Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

EXCHANGE

SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS

FIAT LVX

MDCCCLXVIII

EX LIBRIS

BIOLOGY
LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das
gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des
naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit
amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle
für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Herausgegeben von
Prof. Dr. Walther Schoenichen
Direktor der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen

[illegible]

Jahrgang I 1924/25
Mit 104 Tafelseiten, 6 Bildtafeln und 200 Abbildungen im Text

Hugo Bermühler Verlag, Berlin-Lichterfelde

Digitized by Google

QH5
N277
v.1
Biol.
Lib.

EXCHANGE

UNIV OF
CALIFORNIA

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis

Jahrgang 1924/25

I. Aufsätze

a) Biologie

Über Altern, Tod und Verjüngung. Von Dr. Karl Bélar-Berlin. Mit Abb. 1, 58, 112, 154

Zahme und scheue Vögel. Von Dr. O. Heinroth-Berlin. Mit Abb. 7

Die Schillerfarben der Schmetterlinge. Von Dr. Fritz Süffert-Berlin. Mit Abb. 97

Die pontischen Hügel, ihre Entstehung, Flora und Fauna. Von Dr. H. Hedicke-Berlin-Steglitz, Wissenschaftlichem Hilfsarbeiter der Akademie der Wissenschaften. Mit Abb. 105

Beobachtungen über den Frühgesang der Vögel. Ratschläge zur Mitarbeit. Von Dr. J. Havestadt-Lüdinghausen i. W. und Professor Dr. J. Plaßmann-Münster i. W. Mit Abb. 148

Über Sippenbildung auf Grund von Chromosomenzahländerung. Von Privatdozent Dr. Fritz von Wettstein-Berlin. Mit Abb. 193

Der Weg der Atemluft in der Vogellunge. Von Professor Dr. Gustav Brandes, Direktor des Zoologischen Gartens in Dresden. Mit Abb. . 205

Erdnematoden als Demonstrationsobjekt der natürlichen Parthenogenese (Jungfernzeugung). Von Dr. Karl Bélar-Berlin. Mit Abb. 208

Die Brennpflanzen. Von Professor Dr. W. Migula-Eisenach. Mit Abb. . . 210

Tierpsychologische Betrachtungen. Von Franz Tormann-Heiligenhaus-Niederrhein 218

Das neue Linnémuseum in Upsala. Von Greta Conwentz-Upsala. Mit Abb. 249

Der Kopulationsapparat der Schmetterlinge. Von Dr. Martin Hering, Zoologisches Museum der Universität Berlin. Mit Abb 254

Storch und Kranich, ihre Jugendentwicklung als Nesthocker und Nestflüchter. Von Dr. O. Heinroth-Berlin. Mit Abb. 266

Die Mykorrhiza unserer Waldbäume nach dem gegenwärtigen Stande der Forschungen. Von Kustos Dr. Eberhard Ulbrich-Berlin-Dahlem. Mit Abb. 302

Die experimentelle Erforschung des Vogelzuges. Von Friedrich von Lucanus-Berlin. Mit Abb. 314

Über die Biologie der Samen bei einigen Enzianarten. Von Professor Dr. Walther Schoenichen-Berlin. Mit Abb. 334

Gibt es bei Tieren Individualität? Von Professor Dr. Rhoda Erdmann-Berlin-Wilmersdorf. Mit Abb. . 345, 407

Der Wisent in Mesopotamien. Von Dr. Max Hilzheimer, Direktor der Naturwissenschaftlichen Abt. des Märkischen Museums in Berlin. Mit Abb. . . 348

Wie entstehen Pflanzenmißbildungen? Ein kleiner Beitrag zur Pflanzenteratologie. Von Dr. R. Laubert, Biologische Reichsanstalt-Berlin. Mit Abb. 352

Über Mumienkäfer. Von Sigm. Schenkling, ehemal. Kustos am Deutschen Entomologischen Museum zu Dahlem 357

Veränderungen unserer Flora durch natürliche Einwanderung und unbemerkte Einschleppung. Von Professor Dr. Paul Graebner-Berlin 402

Die Bedeutung der Pilze für die Ökologie des Waldes. I. Die Algenpilze. Von Kustos Dr. Eberhard Ulbrich-Berlin-Dahlem. Mit Abb. 451

Der nächtliche Vogelzug und seine Wahrnehmbarkeit. Von Dr. R. Drost, Vogelwarte der Biologischen Anstalt Helgoland. Mit Abb. 461

Die Flaumeiche (Quercus pubescens) in der Neumark. Von Lehrer E. Schalow-Breslau. Mit Abb. 468

Der Pflanzenökologe bei der Arbeit. Experimentelle Arbeiten zur Ökologie der Heide-, Moor- und Salzpflanzen. Von Dr. Otto Stocker-Bremerhaven. Mit Abb. 509

Die Vielgeschlechtlichkeit und ihre Vererbung bei den Pilzen. Von Dr. R. Bauch-Rostock. Mit Abb. 518

Neue Untersuchungen über das Leben der Motten. Von Dr. Albert Neuburger-Berlin. Mit Abb. 525

Entwicklungsmechanik. Dem Andenken von Wilhelm Roux. Von Professor Dr. Horst Wachs-Rostock. Mit Abb. . 567

Schmetterlingsbastarde. Von Bruno Wittmann-Wien. Mit Abb. 575

Frühlingsblüher im Garten. Von Karl Heydenreich-Bornim b. Potsdam. Mit Abb. 577

M135816

Digitized by Google

b) Astronomie, Physik, Chemie

Neues aus der Astrophysik. Von Professor Dr. Joseph Plaßmann-Münster i. W. 51
Tausend kleine Planeten. Von Professor Dr. J. Plaßmann-Münster i. W. 156
Isotope und isobare Elemente. (Betrachtungen zu der von Professor Miehte beobachteten Umwandlung von Quecksilber in Gold) 267
Über Fortschritte der Witterungskunde. Von Dr. W. König-Berlin. Mit Abb. 297
Was hat man vom Mars erfahren? Von Professor Dr. J. Plaßmann-Münster i. W. 309
Die Farbe des Mondes. Von H. Osthoff-Köln 350
Eine besondere Art der Nebelflecke. Von Professor Dr. J. Plaßmann-Münster i. W. Mit Abb. 459
Köppen-Wegener, Die Klimate der geologischen Vorzeit 465
Neues von Mars und Venus. Von Professor Dr. J. Plaßmann-Münster i. W. 519

c) Geologie und Mineralogie

Über Wegeners Theorie der Kontinentalverschiebungen. Von Bergrat Dr. phil. Dr.-Ing. H. Quiring-Berlin. Mit Abb. 12
Neue Forschungen zur Entstehung unserer Braunkohle. Von Professor Dr. W. Gothan-Berlin. Mit Abb. . . . 49
Die Eisriesenhöhle im Tennengebirge. Von Studienrat Otto Satow-Berlin. Mit Abb. 63
Gold in Deutschland. Von Dr. H. Nietsch-Berlin 145
Wünschelrute und Drehwage. Von Dr. phil. Dr. Ing. H. Quiring, Bergrat an der Geologischen Landesanstalt in Berlin. Mit Abb. 200
Zur Entstehungsgeschichte der Alpen. Von Professor Dr. K. Leuchs-München. Mit Abb. 241
Das erste aufgestellte Skelett eines Dinosauriers vom Tendaguru in Deutsch-Ostafrika. Von Professor Dr. W. Janensch-Berlin. Mit Abb. . . 251
Die Entstehung der mecklenburgischen Seenplatte. Von Professor Dr. Wilhelm Wolff-Berlin-Frohnau. Mit Abb. 397
Was lehrt uns die älteste bekannte Landflora? Von Professor Dr. W. Gothan-Berlin. Mit Abb. 445
Rhein und Donau. Von Dr. Gustav Rauter-Charlottenburg. Mit Abb. . 521
Bernstein-Einschlüsse, ihre Freilegung und Untersuchung. Von Privatdozent Dr. Robert Potonié-Berlin. Mit Abb. 565
Etwas über Tektite. Von Dr. Jan Sv. Procházka-Prag 576

d) Angewandte Naturwissenschaften

Tuberkuloseprobleme. Von Ministerialdirektor a. D. Professor Dr. med. Adolf Gottstein-Berlin 244
Fortschritte im Lokomotivbau. Von Dipl.-Ing. Konrad Meyer-Berlin-Grunewald. Mit Abb. 252
Über die Herstellung von hundertprozentigem Ozon. Von Professor Dr. B. Mendelsohn-Berlin 329
Neuere anatomische und chemische Forschungen über die Pharaonen-Mumien. Von Professor Dr. B. Mendelsohn-Berlin. Mit Abb. . . . 411
Über das Schielen. Von Professor Dr. C. Adam, Augenarzt in Berlin . . . 455
Mittel, Medium, Milieu 467
Die Kiefernharznutzung in Deutschland. Von Forstmeister i. R. Dr. M. Kienitz-Freienwalde a. d. Oder. Mit Abb. . 571

II. Naturschutz

Das Naturschutzgebiet am Arber. Von Dr. H. Nietsch-Berlin. Mit Abb. . . 15
Über die kanadischen Bisonherden. Mit Abb. 17
Schutz einer hessischen Basaltkuppe. Mit Abb. 18
Das Naturschutzgebiet „Pfaueninsel". Von Dr. W. Stichel-Berlin. Mit Abb. 66
Ein neuer Weg zur Schaffung von Vogelfreistätten in Amerika 70
Studienfahrten zur Naturdenkmalpflege 70
Die Pflanzenwelt des Naturschutzgebiets am Königssee. Von K. Hueck. Mit Abb. 117
Vorschläge zum Schutze des Dümmersees. Von Dr. Herm. Reichling, Direktor des Westf. Provinzialmuseums für Naturkunde, Münster i. W. Mit Abb. 161
Zunahme der See-Elefanten 163
Das Vogelschutzgebiet auf den Farne-Inseln 163
Ein Naturdenkmal als Denkmal. Von Dr. K. Hucke-Templin 163
Ein Nationalpark an der Ostküste der Vereinigten Staaten. Mit Abb. . . 225
Schwere Gefährdung des Weißen Nashorns. Mit Abb. 225
Schutz für die Schimpansen 226
Ein neues Naturschutzgebiet in Bayern. Mit einer Kartenskizze 268
Die „Große Linde" von Ramsau. Mit Abb. 270
Die Pelztiervertilgung. Mit Abb. . . 318
Wanderdünenschutz. Eine Anregung von Dr. Kurd v. Bülow-Berlin. Mit Abb. 330
Gefährdung der Galapagos-Schildkröten 333
Die Zwergbirke (Betula nana) im Isergebirge. Mit Abb. 333
Ein Nationalpark in Transvaal . . . 359
Über die Wildbestände in Kanada . . 360
Die Buschmühle bei Frankfurt a. O. ein Naturschutzgebiet. Von Oberstudienrat a. D. Dr. H. Roedel. Mit Abb. . 415

Digitized by Google

Naturschutzgebiete und Gefallenen-Ehrung in England 417
Wanderdünenschutz 417
Naturschutz und Naturdenkmalpflege im Zeichenunterricht. Von Zeichenlehrer Goeritz-Berlin-Köpenick. Mit Abb. 468
Die Karlsbadhöhle in Neu-Mexiko. Mit Abb. 478
Vom afrikanischen Großwild. Mit Abb. 478
Bryce Canyon, ein neues Naturschutzgebiet in den Vereinigten Staaten. Mit Abb. 479
Aus dem „Göttergarten" des Kratersee-Nationalparks. Mit Abb. 480
Auf der Spur der Rocky-Mountain-Ziege. Mit Abb. 527
Der Nördliche See-Elefant. Mit Abb. . 529
Die Vegetation der Moore auf der Hohen Rhön. Von Kurt Hueck-Berlin. Mit Abb. 531
Der Riesenkrater Ngorongoro 541
Kulturfortschritte als Ursachen der Massenvernichtung von Vögeln. Von Dr. Hugo Weigold-Hannover. Mit Abb. 580
Die Flußperlmuschel 583
Vom jüngsten Ausbruch des Mauna Kea. Mit Abb. 584

III. Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd

Zukunftsaufgaben der deutschen Landwirtschaft. Von Professor Dr. M. Popp-Oldenburg 19
Eine Eiche mit süßen Früchten . . . 21
Großwild in den National Forests der Vereinigten Staaten. Mit Abb. . . 21
Neues über Anbau und Verarbeitung unserer Gespinstfasern. Von Professor Dr. Benno Mendelsohn-Berlin . 71
Die Biber in Nordamerika 81
„Europäischer Tee" 84
Eine neue Wirtschaftskarte. Von Direktor Thamm, Reichsamt für Landesaufnahme 119
Der Saftsauger, ein amerikanischer Specht 129
Die Gefährdung des Elches in Ostpreußen. Von Dr. Karl Wenke-Berlin. Mit Abb. 164
Gesetze zum Schutze der Pelztiere in den Vereinigten Staaten und Kanada . 166
Der Krähenfang auf der Kurischen Nehrung. Mit Abb. 166
Die Bisamratte als Nutztier in Amerika 226
Landschaftsschutz und Kraftgewinnung im Okertal. Von Regierungsrat Dr. H. Fricke-Berlin-Westend. Mit Abb. . 228
Neue Ergebnisse der Leckfuchtforschung . 270
Neuzeitliche Käsebereitung mittels künstlicher Kulturen 271
Der Wisent in der Porzellankunst. Mit Abb. 272

IV. Technik und Industrie

Die Entwicklung der Radio-Telegraphie und -Telephonie 22
Stauberplosionen und Blitzbildung . . 22
Die Fabrikation künstlicher Zähne . . 23
Ersatzstoffe für Achat-Kameen 84
Die Erschöpfung der Erdölvorräte und die Erdgasgefahr 130
Das Quarzglas 131
über künstliche Treiböle 132
Unser täglich Brot 133
Die Weltvorräte an Eisenerz und die schwedischen Eisenlager 167
Neuere Anschauungen über Explosionen und Explosionsstoffe 167
Ein neues Raffinationsmittel, das „Silika-Gel" 168
Deutschlands Bedarf an Gerbmitteln und dessen Deckung. Von Professor Dr. Benno Mendelsohn-Berlin . . . 361
über die Ausnutzung der Erdwärme . . 362
Altägyptische Goldschmiedekunst. Von Professor Dr. B. Mendelsohn-Berlin. Mit Abb. 541
Arbeitsleistung und Ermüdung . . . 543

V. Medizin und Menschenkunde

Die Bedeutung des Jods für den menschlichen Organismus 24
Die Analyse unserer Geruchsempfindungen 24
Die Milch als kolloidales Nähr- und Heilmittel 177
Der Schädelfund in der Ofnet-Höhle . . 178
Neuere Untersuchungen über den „Cro-Magnon"-Menschen 178
Neue Versuche über die Funktion der Schilddrüsen-Sekrete 273
Können Pilze als Volksnahrungsmittel gelten? 274
Der Lebertran und seine Vitamine . . 418
Lobelin Ingelheim als Heilmittel bei Kohlenoxyd- und Morphiumvergiftung 419

VI. Für den Unterricht

Pflanzenphysiologie, neue Unterrichtsversuche. Von Professor Dr. R. Kolkwitz-Berlin. Mit Abb. 3
Wie öffnen und schließen sich die Samenkapseln der Abendlichtnelke (Melandryum album)? Mit Abb. . . 34

Digitized by Google

Neues Verfahren zur Veranschaulichung des Gasdurchtrittes durch die Rindenporen (Lentizellen) 35
Das Children's Museum (Kinder-Museum) in Brooklyn. Mit Abb. . . . 35
Die Staatliche Biologische Anstalt auf Helgoland (Studienfahrt) 36
Einfache Veranschaulichung der Wurzelpilze der Orchideen. Mit Abb. . . . 85
Reihenversuche als Ersatz für quantitatives Arbeiten in den chemischen Übungen 86
Elektrochemische Schülerübungen . . 179
Die „Calumor-Dose", ein brauchbares Hilfsmittel für den naturkundlichen Unterricht. Mit Abb. 180
Bilder von Meerestieren für den zoologischen Unterricht. Mit Abb. . . . 182
Preußische Biologische Anstalt auf Helgoland (Studienkurse) 182
Physikalischer Bastelunterricht. Von Studienrat P. Nickel-Berlin. Mit Abb. 274
Winke für das botanische Praktikum: Die Pilzwurzel der Orchideen. Mit Abb. 277
Abwechslung im Naturkundeunterricht. Von Dr. Fr. Holzmann-Kaiserslautern 365
Zur Verbreitung der Samen beim Stiefmütterchen. Von Professor Dr. Krey-Stuttgart 368
Bemerkungen zur Verwendung von Lichtbildern im Unterricht. Von Studienrat Carl Richter-Berlin-Schöneberg 420
Ein neuer Kristalldetektor. Von Dr. Wilhelm Wenke-Fichtenau. Mit Abb. 429
Anschauungsmaterial zur Schädlingsbekämpfung. Von Dr. Hans Walter Frickhinger-München 546
Schulsammlungen von Nordseetieren und -pflanzen 548
Vereinstagung 549
Der Flettner-Rotor im Unterricht. Von Dr. Alfred Ilgner-Berlin. Mit Abb. 585
Stoffübersicht für den Arbeitsunterricht im Schülergarten. Von Oberschullehrer Haak-Schöneberg 598

VII. Mikroskopie

Deutsche Wasserschmetterlinge. Von Dr. W. Effenberger-Berlin. Mit Abb. . 36
Ein rätselhaftes Eisenbakterium. Mit Abb. 87
Über Herstellung künstlicher Zellen. Mit Abb. 134
Bilder zur Lebensgeschichte der Hornalge Ceratium cornutum. Von E. Reukauf-Weimar. Mit Abb. 183
Mikroskopische Beobachtungen im auffallenden Lichte. Mit Abb. 279
Ein Gerät zur Untersuchung von Mikroorganismen des Wassers. Mit Abb. 279
Polyphagen aus der Kleintierwelt. Von E. Reukauf-Weimar 338
Mikroskopische Beobachtungen bei auffallendem Licht. Von Ratsapotheker Rud. Lebbert-Reval 363
Plankton-Membranfilter. Mit Abb. . 364
Lebensgeschichte der Liponeura-Mücke. Von Dr. W. Effenberger-Berlin-Oberschöneweide. Mit Abb. 480
Das Diaphanol, ein neues Hilfsmittel der mikroskopischen Technik. Mit Abb. 486
Schlupfwespen und Wasserinsekten. Von Dr. W. Effenberger-Berlin-Oberschöneweide. Mit Abb. 601
Neue Methoden für das zoologische Laboratorium 605

VIII. Aus der Literatur

Neuere Forschungen über Tiergifte . . 39
Die Photosynthese der insektenfressenden Pflanzen 40
Die Kokosperle 88
Flechtenstärke 89
Waldbisons 89
Versuche bei hohen Kältegraden . . . 90
Platin in Südafrika 90
Radioaktive und röntgenologische Färbungen von Mineralien 137
Wo stammen die Fulguriten her? . . 137
Glazialerscheinungen in Ost-Thüringen 138
Neue Namen für bekannte Pflanzen . 138
Eine neue Theorie der periodischen Gebirgsbildung. Mit Abb. 159
Die grüne Nordlichtlinie 230
Die Entstehung der Mondkrater . . . 231
Neues über Atombau 232
Neue Radiumquellen 232
Das Hafnium, ein neues Element . . 232
Über die ältesten versteinerten Lebensspuren Deutschlands 233
Über die diluvialen Eiszeiten Ost-Asiens 233
Symbiose zwischen Termiten und ihren Darmprotozoen 234
Chinesische Krabben in deutschen Gewässern 235
Sind die Strandpflanzen Xerophyten? 235
Bemerkenswerte Tierbabys. Mit Abb. 236
Bemerkswerte Aufnahmen von Seetieren. Mit Abb. 280
Altersbestimmungen geologischer Perioden 289
Der Harnstoff im Organismus der Pflanzen 291
Der Großkampf gegen die Rattenplage . 292
Die Rekonstruktion des „Königs der Tyrannendrachen". Mit Abb. . . . 339
Über Kugelblitze 340
Zukunftsaufgaben der Vogelblumenforschung 354
Eine neue Beschreibung des Feuerlandes. Mit Abb. 377
Baluchitherium grangeri, das größte Landsäugetier aller Zeiten. Mit Abb. . . 378

Digitized by Google

Aus der Biologie des Mongolischen Wildesels. Mit Abb. 379
Zur Analyse des Erdinnern 380
über Muskelermüdung und Totenstarre 382
über die Periodizität der Elemente . 382
Die Mondkrater von Idaho 383
Der julianische Kalender 384
Das Grau des Holzes und der Wespennester 385
Können Fische riechen? 385
Berufsauslese 386
Der Riesenkrater Ngorongoro. Mit Abb. 430
Die Entdeckung eines unbekannten Erdteils. Mit Abb. 433
Bemerkenswerte Früchte aus Ekuador. Mit Abb. 435
Naturaufnahmen von dem Leierschwanz und seinem Nest. Mit Abb. . . . 436
Was ist ein Solokrebs? Mit Abb. . . 437
Neue Schwefellager in Chile 438
Geht Norddeutschland einer Austrocknungsperiode entgegen? 438
über Vogelblütigkeit bei Tropaeolum pentaphyllum Lam. 487
über natürliche Sodafunde 488
Eine neue Theorie der Goldbildung aus Quecksilber 489
Radioaktive Quellen 489
Von der Veränderlichkeit der Sonnenstrahlen. Von H. Osthoff 490
Georgien als Quelle für Manganerze . 491
Das größte Beuteltier aller Zeiten. Mit Abb. 549
Mangan als Bestandteil des Organismus 549
Die Vogelberingung in Amerika . . . 550
Die Atakama-Wüste als astronomischer Beobachtungsort 550
Spuren der Eiszeit im Faunenbild von Europa 551
Ein neues Hilfsmittel der Meeresforschung. Mit Abb. 605
Die Flora des Epsom-Lake in den Vereinigten Staaten 607
Kautschukbäume in der Braunkohle . . 608
Die Pflanzenwelt des südöstlichen Neu-Mexiko 609
Von der Speisekarte der Indianer . . 609
Sind die Strandpflanzen Xerophyten? 610
Experimentelle Untersuchungen über den Geschmackssinn der Vögel 611

IX. Neue Bücher

Abel, Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit 388
Berg, Bengt, Mit den Zugvögeln nach Afrika 552
Braun, Die wissenschaftlichen Grundlagen der Vogelhaltung 439
Brehms Tierleben. In Auswahl herausgegeben und bearbeitet von C. W. Neumann 440
Brun, Das Leben der Ameisen 551
Buddenbrock, v., Grundriß der vergleichenden Physiologie. T. 1 388
Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten 491
Herrmann, Tabellen zum Bestimmen der wichtigsten Holzgewächse 439
Hertwig, Lehrbuch der Zoologie. 14. Aufl. 551
Marzell, Heil- und Nutzpflanzen der Heimat 440
Plaßmann, Das Sternenzelt und seine Wunder, die unsere Jugend kennen sollte 611
Pochhammer, Z. R. III 440
Potonié, Die Entstehung der Erde . . 492
Probleme der kosmischen Physik. Heft 4 612
Romeis, Taschenbuch der mikroskopischen Technik 388
Ulbrich, Präparations-, Konservierungs- und Frischhaltungsmethoden für pflanzliche Organismen 387
Voigt, Die Praxis der Naturkunde . . 387
Wahnschaffe, Geologische Landschaftsformen in Norddeutschland 492

X. Nachrichtenblatt

Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen. 1. Jahrgang. Nr. 1—9. S. 41, 91, 185, 237, 293, 341, 389, 441.
Nachrichtenblatt für Naturdenkmalpflege. Herausgegeben in der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen. 2. Jahrgang. Nr. 1—3. S. 493, 553, 613.

Druckfehler-Berichtigung

S. 1 rechts, Zeile 2 v. u. Statt „Gewerbsarten" lies „Gewebsarten".

S. 2 links, Zeile 32 v. u. Statt „sogar" lies „so gut".

S. 82. In der Unterschrift zu Abb. 1 muß es heißen: „Die schraffierte Fläche bezeichnet das Verbreitungsgebiet der Aspe (Populus tremuloides)" . . .

S. 156 links, Zeile 17 v. u. Statt „nie" lies „nur".

S. 156 rechts, Zeile 16 v. u. Statt „dennoch" lies „demnach".

S. 306. Abb. 5 ist um 180 Grad zu drehen.

S. 327. Die Unterschriften der Abb. 5 und 6 sind miteinander zu vertauschen.

S. 419 rechts. Statt „Lobelia" muß es heißen „Lobelin".

S. 477. Die Unterschriften der Abb. 2 und 3 sind miteinander zu vertauschen.

S. 488. Die Unterschriften der Abb. 2 und 3 sind miteinander zu vertauschen.

Digitized by Google

Digitized by Google

TYPHANGE
APR 17 1925

I T
1924-25

Der Naturforscher

Herausgegeben v. Prof. Dr. Walther Schoenichen

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY

Jahrgang 1924 - Heft 1

Hugo Bermühler Verlag - Berlin-Lichterfelde

Preis des Einzelheftes 60 Pf. Vierteljährlich 3 Hefte 1.50 Mk.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Schriftleitung: Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6–7
Verlag: Berlin-Lichterfelde, Wilhelmstraße 16

Inhalt von Heft 1:

Dr. K. Bélar, Über Altern, Tod und Verjüngung — Prof. Dr. R. Kolkwitz, Pflanzenphysiologie: neue Unterrichtsversuche (mit Abb.) — Dr. O. Heinroth, Zahme und scheue Vögel (mit Abb.) — Bergrat Dr. H. Quiring, Über Wegeners Theorie der Kontinentalverschiebungen (mit Abb.) — Dr. H. Nietzsch, Das Naturschutzgebiet am Arber (mit Abb.) — Über die kanadischen Bisonherden (mit Abb.) — Schutz einer hessischen Basaltkuppe (mit Abb.) — Prof. Dr. M. Popp, Zukunftsaufgaben der deutschen Landwirtschaft — Eine Eiche mit süßen Früchten — Großwild in den Nationalforests der Vereinigten Staaten (mit Abb.) — Die Entwicklung der Ratiotelegraphie und -telephonie — Staubexplosionen und Blitzbildung — Die Fabrikation künstlicher Zähne — Die Bedeutung des Jods für den menschlichen Organismus — Die Analyse unserer Geruchsempfindungen — Prof. Dr. W. Schoenichen, Wie öffnen und schließen sich die Samenkapseln der Abendlichtnelke? (mit Abb.) — Neues Verfahren zur Veranschaulichung des Gasdurchtrittes durch die Rindenporen — Das Children's-Museum in Brooklyn (mit Abb.) — Staatl. Biologische Anstalt auf Helgoland — Dr. W. Effenberger, Deutsche Wasserschmetterlinge (mit Abb.) — Neue Forschungen über Tiergifte — Die Photosynthese der insektenfressenden Pflanzen — Nachrichtenblatt der Staatl. Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Die meisten der ehedem blühenden naturwissenschaftlichen Zeitschriften, die sich die Aufgabe stellten, die Ergebnisse der Forschung weiteren Kreisen zu vermitteln, sind durch den wirtschaftlichen Niedergang der letzten Jahre ausgelöscht worden. Dieser Ausfall ist für die allgemeine Volksbildung um so mehr zu bedauern, als die Fortschritte der Naturwissenschaften eine der wichtigsten Grundlagen unserer gesamten kulturellen Entwicklung sind. Land- und Forstwirtschaft, Gewerbe und Industrie, Technik und Verkehrswesen, Heilkunde und soziale Fürsorge: sie alle sind in ihrem Gedeihen abhängig von den Ergebnissen naturwissenschaftlicher Forschung. Kenntnis dieser Ergebnisse und verständnisvolles Sichversenken in ihren Werdegang ist daher eine unerläßliche Voraussetzung für jeden, der praktisch auf irgendeinem jener Gebiete tätig ist oder mit warmer innerer Anteilnahme den Pulsschlag unserer Zeit verfolgen will.

„Das Volk — so schreibt Professor Schmeil — wird an der Spitze der Völker marschieren, das mit der höchsten sittlichen Tüchtigkeit die tiefste Erkenntnis der Natur in ihren mannigfachen Erscheinungsformen verbindet." Somit bedeutet Vertiefung der naturwissenschaftlichen Volksbildung zugleich auch eine Förderung des Wiederaufstieges unseres Vaterlandes. In den Dienst dieser großen Aufgabe will sich unsere Zeitschrift stellen. Gestützt auf die Mitarbeit hervorragender Forscher und führender Fachmänner will sie allen, die Beruf oder Neigung zur Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen Fragen treibt, eine stetige Fühlung mit den Ergebnissen aller Disziplinen der Naturforschung ermöglichen.

Die Bedürfnisse des naturwissenschaftlichen Unterrichts sollen dabei in weitgehendem Maße berücksichtigt werden. Dem Lehrer will unsere Zeitschrift ein Hilfsmittel sein, das ihn über die für die Schule bedeutungsvollen Fragen der Naturwissenschaften ständig auf dem Laufenden hält und ihm für die Praxis eines im Sinne des Arbeitsgedankens erteilten Unterrichts neue Anregungen bietet.

Wenn weiterhin auch Naturschutz und Naturdenkmalpflege in unserer Zeitschrift mit besonderer Aufmerksamkeit behandelt werden, so entspricht dies einer grundsätzlichen Forderung des immer mehr erstarkenden Heimatgedankens. Namentlich dürfte das jeder zweiten Nummer des „Naturforschers" beigefügte amtliche Nachrichten-

Digitized by Google

UNIV. OF CALIFORNIA

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Jahrgang 1 | April 1924 | Nummer 1

Über Altern, Tod und Verjüngung.

Von Dr. Karl Bělař
(Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie, Berlin-Dahlem.)

Es ist wohl nicht nötig, Sprichwörter und Redensarten zu zitieren, um daran zu erinnern, wie tief die Überzeugung, daß wir sterben müssen, in uns allen eingewurzelt ist; die Überzeugung, daß bei jedem Menschen, mag er auch zeitlebens von Krankheit und sonstigen schädlichen äußeren Einflüssen verschont geblieben sein, früher oder später der sogen. natürliche Tod eintreten wird. Und dasselbe nehmen wir ohne weiteres von allem anderen, was da lebt, an. Sache der Wissenschaft ist es, die Berechtigung dieser Überzeugung zu prüfen.

Von einer Notwendigkeit des natürlichen Todes darf erst dann die Rede sein, wenn wir in der Lage sind, eine Gesetzmäßigkeit festzustellen, die den Eintritt des Todes bedingt. Mit anderen Worten: erst wenn wir wissen, warum wir sterben, erst dann dürfen wir sagen, daß wir sterben müssen.

Wir haben also zu fragen: Was ist der Tod und was führt ihn herbei? Auf die erste Frage gibt die Biologie zwei verschiedene Antworten. Die Formulierung der ersten, von Goette inauguriert, und von Hartmann präziser gefaßt und begründet, lautet: Tod ist Abschluß der individuellen Entwicklung.

Betrachten wir näher, was diese Definition besagen soll. Bei den höheren Tieren und Pflanzen nimmt das Individuum vielfach, wenn auch nicht immer, seinen Ausgang von einem befruchteten Ei, also einer Zelle; die Embryonalentwicklung erscheint uns als eine Aufeinanderfolge vieler Zweiteilungen dieser Zelle und ihrer Nachkommen. Alle diese Zellen setzen das junge Individuum zusammen, sie bauen seine Organe auf. Ein Teil von ihnen wird zu Keimzellen, die, wenn das Individuum herangewachsen — geschlechtsreif — ist, der nächsten Generation den Ursprung geben. Das Tier hingegen, welches diese Keimzellen geliefert hat, lebt noch eine geringe Zeit weiter und stirbt dann; es ist zur Leiche geworden.

An diesem Beispiel treten sofort die Vorteile der Definition: Tod ist Abschluß der individuellen Entwicklung, hervor. Allgemein bekannt ist die Tatsache, daß einzelne Teile eines Tieres dessen Tod überleben können. Ein Frosch, dem wir den Kopf abschneiden, ist nicht sofort durchaus tot, seine Muskeln können sich eine Zeitlang kontrahieren, seine Nerven Reize weiter leiten, seine Sinneszellen solche empfangen usw. Trotzdem wissen wir, daß so ein geköpfter Frosch früher oder später eine Leiche sein wird; als Individuum hat er in dem Moment aufgehört zu sein, wo wir ihm den Kopf abschnitten. Man sieht, die Hartmannsche Definition vermeidet alle die Schwierigkeiten, die sich ergeben, wenn wir fragen, „wann ist dieser Frosch eigentlich tot?“ und die auch in der Tat unzählige Diskussionen über den Moment, in dem der Tod „eingetreten“ ist, gezeitigt haben.

Man kann das noch deutlicher illustrieren. Holen wir einmal zu der phantastischen Vorstellung aus, es wäre möglich, alle Organe, alle Gewebearten des Menschen außerhalb des Körpers, und zwar

Digitized by Google

TO VIAU
AIMOTJAO

jede für sich, dauernd am Leben zu erhalten, etwa nach der Methode der Gewebskultur. Ich glaube, jeder Gerichtshof und jeder Laie würde ein solches Experiment als Mord bezeichnen. Und trotzdem hätte man in diesem Falle den betreffenden Menschen nicht „ums Leben gebracht"; man hätte nur seine Individualität zerstört.

Nicht immer spielt sich die individuelle Entwicklung unter dem uns von den vielzelligen Tieren her wohlbekannten Bilde ab. Betrachten wir den Entwicklungskreis einer Gregarine: aus der Zygote (dem Verschmelzungsprodukt zweier mehr oder weniger gleichgroßen Gameten oder Keimzellen), dem Homologen des befruchteten Eies, entstehen durch drei aufeinanderfolgende Teilungen acht einzellige „Sporozoiten". Und jeder dieser Sporozoiten wächst nun, wenn ihm das Schicksal günstig ist, zu einer Gregarine heran, einem Individuum mit dem Formwert einer Zelle, welche aber im Laufe ihrer Ontogenese sogar ihre Organe (Zellorganellen) ausbildet, wie so mancher niedrige Vielzeller. Ist diese Gregarine herangewachsen, so zerfällt sie auf einmal — nachdem sie sich vorher mit einem ebensolchen Partner vereinigt hat — durch fortgesetzte Kern- und Zellteilung in eine große Zahl von Keimzellen und einen sogen. Restkörper, eine Plasmaportion, die einige Kerne enthalten kann. Dieser „Restkörper" ist offenbar dem gleichzusetzen, was wir vorhin die Leiche nannten.

Und nun gibt es alle Übergänge von Formen, die bei der sogen. multiplen Vermehrung einen recht beträchtlichen Restkörper hinterlassen, über Typen, bei denen er winzig klein ist, bis zu Arten, deren Individuen bei der Teilung restlos in zwei oder mehrere Sprößlinge zerfallen.

Bei der Gregarine durften wir diese Sprößlinge als Keimzellen bezeichnen, und die Bildung dieser Keimzellen fiel mit dem Tod des einzelligen Gregarinen-Individuums zusammen. Dasselbe können wir auch von der ungeschlechtlichen Vermehrung der Foraminiferen sagen; auch hier unterscheiden sich die sog. Embryonen von dem Muttertier, aus dem sie entstanden sind, und wachsen allmählich zu typischen Foraminiferen heran. Auch hier bleibt ein beträchtlicher Rest des Individuums als „Leiche" zurück.

Wie ist es aber bei Tieren, die sich nur durch Zweiteilung vermehren, bei denen das Individuum durch Teilung restlos in zwei Individuen seinesgleichen zerfällt?

Wir haben die Hauptetappen des Weges verfolgt, auf dem Hartmann zu der seltsamen Konsequenz gekommen ist, auch hier die Teilung, den Abschluß der individuellen Entwicklung, als Tod zu bezeichnen. Und das ist der eine Grund, der für diese Formulierung des Todbegriffes maßgebend war, die Unmöglichkeit, den Punkt in der Stufenleiter der Organismen zu fixieren, an dem wir von einer „Leiche" reden können. Der zweite Grund war das Bestreben, dem Todbegriff eine scharfe Definition zu geben; und wir haben ja gesehen, wie sich das bei den höheren Tieren bewährt hat.

Wir sind vorhin bei der Verfolgung der Stufenleiter im Organismenreiche bei der Verfolgung des Kleinerwerdens der „Leiche" mit Hartmann zu dem Resultat gekommen, daß auch die einfache Zweiteilung einer Amöbe, eines Paramaeciums (Pantoffeltierchens) als Tod zu bezeichnen ist. Drücken wir das mit anderen Worten aus, sagen wir: „wenn sich das Paramaecium teilt, so stirbt es"; dann kommt uns das schon weniger einleuchtend vor; und in der Tat, wir sind damit zu dem Punkt gekommen, von dem aus wir zur Ablehnung der Hartmannschen Toddefinition gelangen; mag sie auch an sich unanfechtbar sein.

Ein Infusor könnte dann auf zweierlei Weise sterben, einmal durch Teilung, ein andermal aus Altersschwäche, wovon noch später die Rede sein soll. Füge ich noch die anderen Todesmöglichkeiten hinzu, wie Vergiftung, Erwärmung über 40 Grad usw., so ergibt sich erstens ohne weiteres, daß die Hartmannsche Definition des Todes zwei durchaus verschiedene Phänomene unter einem Begriff subsumiert.

Zweitens aber operiert diese Formulierung mit dem Individualbegriff, der in zahlreichen Fällen — ich erinnere an die Pflanzen — nie scharf zu fassen ist.

Konsequenterweise läßt daher Hartmann seine Toddefinition nur für sogen.

Digitized by Google

geschlossene Systeme* gelten; aber wir kennen doch auch einen Tod bei offenen Systemen?

Jedoch auch bei geschlossenen Systemen, wie sie die meisten Tiere repräsentieren, gerät man bei Anwendung dieses Todbegriffes mit den Tatsachen in Konflikt. Denken wir an die Metamorphose; nicht selten wird hier innerhalb der Larve das fertige Tier, die Imago, ausgebildet, wobei nur ein kleiner Teil der Larve verwendet wird; der Rest, die gesamte larvale Organisation geht zugrunde.

Wir haben es in diesen Fällen zweifellos mit einem Tod von Teilen eines Individuums zu tun, mit einem sogen. Partialtod; für diesen ist aber in der Definition: „Tod ist Abschluß der individuellen Entwicklung" gleichsam kein Platz, sie ignoriert gewissermaßen den Partialtod.

(Fortsetzung folgt.)

* Wir verstehen darunter Organismen oder als Einheiten betrachtbare Teile von solchen, deren Wachstum nur unter allseitiger, gleichmäßiger Vergrößerung der ihnen eigentümlichen Form vonstatten gehen kann (z. B. ein Wirbeltier oder das Auge), dem Wachstum sind somit durch die Form bestimmte Grenzen gezogen. Das offene System kann hingegen — im extremsten Falle — an irgendeiner Stelle unbegrenzt weiterwachsen (z. B. ein Spirogyrafaden und viele höhere Pflanzen), seine Gestaltungsvorgänge sind zwar auch an bestimmte Formen gebunden, doch sind sie durch die Form nicht in dem Sinne räumlich begrenzt, daß sie einen abgeschlossenen Organisationsplan gleichsam nicht überschreiten können.

Pflanzenphysiologie: neue Unterrichtsversuche.

Von Professor Dr. R. Kolkwitz, Berlin.

Mit drei Abbildungen.

11. Quantitative einfache Atmungsversuche.*

Die nachfolgend geschilderten Atmungsversuche sollen die qualitativen Versuche ergänzen, welche ich über Atmung in meiner Pflanzenphysiologie 1922, S. 69 bis 74, beschrieben habe. Eine solche Ergänzung erschien mir deshalb erwünscht, weil die durch die Atmung bewirkten Leistungen besonders dann deutlich hervortreten, wenn man quantitative Vergleichsversuche anstellt.

Die hier geschilderten Experimente werden mit sehr einfachen Mitteln ausgeführt und sind eingeschaltet zu denken vor den sehr exakten, aber naturgemäß umständlichen Atmungsversuchen mit normaler Apparatur. Es mag daran erinnert werden, daß zum Studium der Atmung des Menschen und der Tiere ganz besonders sinnreiche und komplizierte Apparate gebaut worden sind.

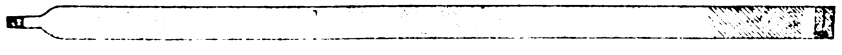


Abb. 1. „Atmungsröhre" in etwa 1/5 nat. Größe. Die eingeblasene Kohlensäure hat die konz. Barytlauge (5 ccm an der Innenwand verteilt) getrübt, mit Ausnahme eines Teiles an der rechten Seite der Röhre, welcher noch Rötung durch Phenolphthalein zeigt.

I. Vorversuch.

Um die vom Menschen ausgeatmete Kohlensäure zahlenmäßig zu bestimmen, kann die in der Abbildung 1 dargestellte „Atmungsröhre" verwendet werden. Sie stellt eine Glasröhre von etwa 1 Meter Länge und 4 Zentimeter Durchmesser dar. Es werden 5 Kubikzentimeter konz. Barytlauge (s. Abschnitt III), mit einigen Tropfen Phenolphthaleinlösung versetzt, so eingefüllt, daß das Ansatzröhrchen nicht benetzt wird. Die Flüssigkeit wird gleichmäßig an den Wänden ver-

* Die bisher erschienenen zehn Beiträge der Serie sind veröffentlicht in der Zeitschrift „Aus der Natur", Leipzig, Quelle & Meyer, und zwar:

1.	Lophocolea heterophylla	1919, Bd. 15
2.	Bacterium fluorescens	1919, Bd. 16
3.	Phytophthora infestans	1919
4.	Saprolegnia-Kultur	1919
5.	Monilia cinerea	1919
6.	Chlorophyll in Kristallen	1920
7.	Chlorophyll, Extraktion	1920
8.	Chlorophyll, Diaphanoskop	1921, Bd. 17
9.	Leuchtbakterien	1921
10.	Wärmebildung durch Atmung	1921

Ein Teil dieser Versuche ist bereits in der Pflanzenphysiologie 1922 verarbeitet.

Digitized by Google

teilt; sie reicht gerade für eine gleichmäßige Benetzung der Wände aus.

Nach Entfernung der Stopfen bläst man kurz in das Ansatzröhrchen hinein, wobei natürlich eine bestimmte Luftmenge durch das weite Ende der Röhre hinausgeschoben wird. Die Röhre muß hierbei möglichst horizontal gehalten werden. Nach Aufsetzen der Stopfen wird sie horizontal langsam um ihre Achse gedreht, um etwa abgesunkene Flüssigkeitsteile wieder gleichmäßig an den Wänden zu verteilen. Das Hineinblasen muß so kurz erfolgen, als ob man ein Licht ausbläst, und nur ½ bis 1 Sekunde dauern, denn nur so entspricht der Atemstoß einem solchen beim ruhenden Menschen. Das ausgehauchte Quantum beträgt etwa 500 Kubikzentimeter. Wegen dieser verhältnismäßig großen Menge muß die „Atmungsröhre" die oben angegebenen Dimensionen haben, da sonst ein Teil der Kohlensäure wieder die Röhre verlassen würde.

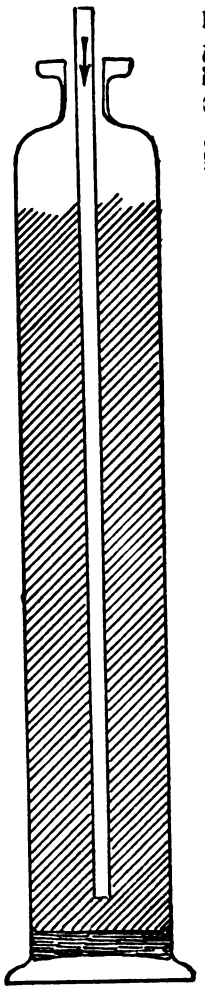


Abb. 2. Meßzylinder mit 5 ccm konz. Barytlauge (+ Phenolphthalein). Durch das Rohr wird ein Quantum ausgeatmeter Luft in das Gefäß eingeführt und der Meßzylinder dann durch einen Stöpsel verschlossen. Es tritt Absorption der Kohlensäure ein. 1/4 nat. Gr.

Das bei diesem Versuch sich ergebende Resultat ist sehr schlagend: Der rote Wandbelag im vorderen Teile der Röhre trübt sich und wird weiß, wie die Abbildung 1 es andeutet. Der dem großen Stöpsel zugekehrte Teil bleibt meist eine Strecke weit rot, weil die ausgeatmete Kohlensäure nicht bis hierhin reichte. Da die zugesetzte Barytlauge imstande wäre, etwa 40 Milligramm Kohlensäure zu binden (siehe Abschnitt III), und etwa ¼ der Röhre rot geblieben ist, so ergibt sich, daß mit einem Atemstoß etwa 30 Milligramm Kohlensäure ausgeatmet wurden.

Wir wollen diesen Wert mit den durch ganz exakte Versuche erzielten Zahlen vergleichen. Ein Mensch von 70 Kilogramm Gewicht scheidet bei mittlerer Kost und leichter Arbeit rund 1000 Gramm CO_2 aus, bei vollkommener Ruhe zwischen 800 und 900 Gramm. Rechnet man in der Minute mit 20 Atemstößen, so ergeben sich für 24 Stunden 28 800 Atemstöße, die also rund 1 000 000 Milligramm CO_2 erzeugen würden. Mithin ergeben sich pro Atemstoß gegen 35 Milligramm CO_2 (= 17—18 Kubikzentimeter), was genau genug mit unserem Resultat übereinstimmt.

Hat man keine „Atmungsröhre" zur Verfügung, so kann man den Versuch in der in Abbildung 2 wiedergegebenen Form anstellen, die aber etwas weniger schlagend ist als der vorige Versuch. Der hierfür verwendete Meßzylinder muß wenigstens einen Liter Inhalt haben, damit keine Kohlensäure verloren geht. Es werden wieder 5 Kubikzentimeter konz. Barytlauge (mit Phenolphthalein) verwendet, die nach Aufsetzen des Glasstöpsels an den Wänden verteilt werden, um eine möglichst große Absorptionsfläche zu erzielen. Mittels eines Glasrohres von ca. 1 Zentimeter lichtem Durchmesser (s. Abb. 2) wird, ohne den Boden zu berühren, wieder die Kohlensäure kurz eingeblasen und dann das Rohr langsam herausgezogen, um innen etwa noch vorhandene CO_2 im Meßzylinder zu lassen. Hierauf wird der Glasstöpsel aufgesetzt und die Barytlauge durch einige Minuten währendes horizontales Drehen mit der Kohlensäure innig in Berührung gebracht. Auch hier wird wieder völlige oder weitgehende Entfärbung eintreten, womit wieder 30—40 Milligramm CO_2 pro Atemstoß nachgewiesen sind.

Man kann auch zunächst nur 4 Kubikzentimeter Barytlauge einfüllen und dann nach deren völliger Absorption noch 1—2 Kubikzentimeter zugeben, um die Grenze der Absorption näher zu bestimmen. Wie gesagt, wirkt aber der Versuch mit der „Atmungsröhre" packender.

Digitized by Google

II. Versuch mit Keimlingen.

Um die Atmungsintensität der pflanzlichen Keimlinge mit derjenigen des Menschen zu vergleichen, diene der in Abbildung 3 wiedergegebene Versuch. Das Gefäß hat einen Inhalt von mindestens ½ Liter, damit den im Gazebeutel befindlichen Erbsen (Bohnen, Blüten usw.) der zur Atmung nötige Sauerstoff zur Verfügung steht. Der aus weitmaschigem Gewebe bestehende Beutel wird mit 100 Gramm Erbsenkeimlingen gefüllt, bei denen Würzelchen und Keimling schon hervorgetreten sind. In diesem Stadium pflegt die Atmung ziemlich lebhaft zu sein. 100 Gramm solcher Keimlinge nehmen ein Volumen von wenigstens 200 Kubikzentimeter ein.

Um einen Vergleich mit der menschlichen Atmung zu ermöglichen, muß er bei 37½ Grad Celsius angestellt werden. Man muß die Erbsen deshalb vor Beginn des Versuches auf diese Temperatur bringen, indem man sie in den Thermostaten setzt oder in ein Gefäß bringt, welches einige Zeitlang in Wasser von dieser Temperatur untergetaucht wird. In das beistehend abgebildete Gefäß bringt man wieder 5 Kubikzentimeter konz. Barytlauge, welcher ein Körnchen Phenolphthalein zugesetzt ist. Durch Schwenken des Gefäßes wird etwas Lauge auf den unteren Teil der Gefäßwand verteilt, doch nur bis zu solcher Höhe, daß der Beutel nicht mit der Lauge in Berührung kommt.

Der mit 100 Gramm Keimlingen (z. B. von Erbsen) gefüllte Beutel wird nun möglichst hoch oben in das Gefäß gehängt, und der nunmehr fertig hergerichtete Apparat in einen blutwarmen Thermostaten gestellt oder in Wasser von 37½ Grad C. untergetaucht. Statt des abgebildeten Glases könnte man auch ein Weckglas oder dergl. verwenden. Erfolgt nun die Entfärbung der Lauge innerhalb einer halben Stunde, was oft der Fall ist, so ist, bei diesem Zeitraum, die Atmung der Erbsen etwas größer als die des Menschen, bei dem 100 Gramm des Körpers in 30 Minuten etwa 30 Milligramm CO_2 erzeugen, wie durch eine kurze Rechnung leicht festzustellen ist.

Die Intensität der Atmung der Keimlinge ist je nach Sorte, Keimstadium und Jahreszeit verschieden. Es kann sich für die Keimlinge eine Atmungsintensität ergeben, welche doppelt so groß ist als die des Menschen, auf gleiches Gewicht berechnet. 100 Gramm Erbsenkeimlinge liefern also in ca. ½ Stunde etwa soviel Kohlensäure, wie ein Atemstoß des Menschen. Wie gesagt, kann der Wert aber auch auf das Doppelte steigen.

Im allgemeinen atmen Blüten, z. B. solche von Salbei und von der Rose, und Keimpflanzen doppelt so stark als der Mensch, während gewöhnliche

Abb. 3. Standgefäß mit 5 ccm konz. Barytlauge (+ Phenolphthalein) und einem Beutel mit 100 g Erbsenkeimlingen. Der Apparat wird bei 37½° C gehalten und das Eintreten der Entfärbung der Lauge infolge Abscheidung von CO_2 beobachtet. ¼ nat. Gr.

vegetative Teile, besonders untergetauchte Wasserpflanzen, wie die Wasserpest Elodea, zum Teil wesentlich geringere Atmungsstärke aufweisen. Minimal ist die Atmung der ruhenden Samen, dagegen ist die Atmungstätigkeit mancher Bakterien während der Zeit stärksten Wachstums gegen 200mal größer als beim Menschen (vergl. Pfeffer), wobei gleichzeitig lebhafte Wärmebildung zu beobachten ist.

III. Notizen über die Reagenzien.

1. Barytlauge.

Die für die Versuche zu verwendende Barytlauge wird im Bedarfsfalle zweck-

Digitized by Google

mäßig in ½ bis 1 Liter fassender Flasche aufbewahrt, welche ständig einen Bodensatz von Baryumhydroxyd hat. Die Lösung wird nach teilweisem Verbrauch immer wieder mit destilliertem Wasser aufgefüllt. Durch längeres Stehen klärt sie sich von selbst; für Versuche kann ein Teil durch Dekantieren abgefüllt werden. Zwischen Glasstöpsel und Hals muß ein Papierstreifen eingeklemmt werden. Im Lauf der Jahre bildet sich aber ein Bodensatz, der an Baryumkarbonat reich ist. Zeigt die Prüfung gegen $\frac{n}{10}$ HCl,* daß die Lösung nicht mehr konzentriert ist, so empfiehlt sich Erneuerung des Bodensatzes durch Baryumhydroxyd.

Baryumhydroxyd hat die Formel $Ba(OH)_2 + 8\,H_2O$ (Kristallwasser), also das Molekulargewicht 171 + 144 = 315. Diese 315 Milligramm würden 44 Milligramm CO_2 unter Bildung von Baryumkarbonat binden. Von solchem kristallwasserhaltigen Baryumhydroxyd lösen sich bei 16 Grad C., also Zimmertemperatur, 5 Prozent. Für höhere Temperaturen besteht eine größere Löslichkeit. Es empfiehlt sich, die konzentrierte Barytlaugenlösung bei Zimmertemperatur durch etwa 24stündiges Stehenlassen unter öfterem Umschütteln herzustellen. Erwärmt man und läßt dann abkühlen, müßte man ebenfalls längere Zeit warten, um nicht übersättigte Lösungen zu erhalten.

Barytlauge ist giftig, doch wesentlich weniger als Sublimat. Unbeabsichtigtes Benetzen der Lippen mit der Versuchsflüssigkeit beim Experimentieren ist belanglos.

Eine Barytlauge, welche durch Stehen bei Zimmertemperatur konzentriert wurde, kam bei allen vorstehend beschriebenen Versuchen zur Anwendung.

1 Kubikzentimeter solcher konzentrierten Lauge bindet rund 8 Milligramm CO_2 wie sich durch Titration leicht nachprüfen läßt. Z. B.:

1 Kubikzentimeter Barytlauge = 3,82 Kubikzentimeter $\frac{n}{10}$ HCl = 8,4 Milligr. O_2

1 Kubikzentimeter Kohlensäure wiegt 2 Milligramm.

Man kann auch gegen Oxalsäure titrieren. Löst man 2,8636 Gramm Oxalsäure zum Liter Wasser, so entspricht 1 Kubikzentimeter davon = 1 Milligramm Kohlensäure.

Die Löslichkeit der Barytlauge wird durch Zusatz von Chlorbaryum erhöht, doch wurde für die vorliegenden Versuche dieser Zusatz nicht gemacht.

Bei Einwirkung von CO_2 auf Barytlauge tritt eine Trübung der Lösung durch Bildung von Baryumkarbonat ein, wodurch die Kohlensäure sehr anschaulich gemacht wird. Kalkwasser ist weniger geeignet, weil Calciumhydroxyd sich nur im Verhältnis 1:800, also in 40mal geringerem Maße löst.

2. Andere Laugen.

Zu unseren Versuchen wurde nur Barytlauge verwendet, weil sie gegen andere Laugen wesentliche Vorzüge besitzt.

Soda z. B. reagiert beim Umschlagen des Indikators nicht so prompt wie Barytlauge. Es entsteht auch keine Trübung, welche die Kohlensäure anschaulich machen könnte, weil sich Natriumkarbonat bildet. Dieses reagiert nicht mit dem Indikator Phenolphthalein, obgleich es gegen Lackmus alkalisch ist. Baryumkarbonat dagegen reagiert nicht alkalisch; es ist unlöslich. Von Soda lösen sich 55 Teile in 100 Teilen Wasser.

Natronlauge ist auch verwendbar, gibt aber auch, bei Einwirkung von Kohlensäure, keinen Niederschlag, weil ebenfalls Bikarbonat entsteht.

Bikarbonate sollen beim Schütteln CO_2 abgeben, was die Titration beeinträchtigen könnte.

Kalilauge wäre ähnlich zu bewerten wie Natronlauge.

3. Phenolphthalein.

Phenolphthalein ist ein gelblich-weißes Pulver, welches in Wasser sehr wenig löslich ist. Man löste es deshalb meist zu 1 oder 2 Prozent in 70prozentigem oder absolutem Alkohol. Die maximale Löslichkeit in Alkohol beträgt ca. 8 Prozent.

Barytlauge wird durch Zusatz weniger Tropfen einer solchen Lösung schon rotviolett gefärbt, um bei Neutralisation der Lösung farblos zu werden. Der Umschlag ist in den meisten Fällen prompt und kontrastreich.

* $\frac{n}{10}$ HCl wird hergestellt aus käuflicher n HCl.

Digitized by Google

Im allgemeinen scheint in Wasser gelöste CO_2 einen plötzlicheren Umschlag der Farbe zu bewirken als in Luft verteilte, wie bei unseren Versuchen.* Erfolgt einmal ein Umschlag nicht prompt genug, so warte man bis zu einer Zeitdauer von 5 Minuten.

Phenolphthalein ist für starke Laugen ein besonders geeigneter Indikator. Es kann auch als ein Körnchen Pulver zugesetzt werden, wenn zu befürchten ist, daß bei einem physiologischen Versuch der Alkohol schaden würde.

* Beim Luftprüfer (Carbazidometer nach Wolpert) wirkt ebenfalls Luftkohlensäure gegen die Lunge.

IV. Literatur.

Kolkwitz, R., Über den Einfluß des Lichtes auf die Atmung der niederen Pilze. — Pringsheims Jahrb. f. wiss. Botanik, 1899, Bd. 33, S. 128—165.

Kühn, Alfred, Anleitung zu tierphysiologischen Grundversuchen. Leipzig, 1917.

Pfeffer, W., Pflanzenphysiologie, 2. Auflage, 1897, Bd. 1, S. 526.

Spilger, L., Die Atmung, Biologische Arbeit, Freiburg i. Br., 1921, Heft 15. Mit 16. Abb.

Zahme und scheue Vögel.

Von Dr O. Heinroth, Berlin.

Hierzu Bildertafel 31 und 32.

Wenn ich im späteren Frühjahr von Naturfreunden Besuch bekomme, und sie finden bei mir im Zimmer ein Nest mit jungen Schwalben oder Bussarden oder Fischreihern, die ich mit meiner Frau zusammen aufziehe, so wird immer wieder die Frage gestellt: „Werden diese Tiere zahm?“ Ich sehe dann meist verwundert drein und stelle die Gegenfrage: „Wie denken Sie sich das? Diese oft winzigen, mehr oder weniger nackten oder gar blinden Geschöpfe sind doch gar nicht scheu; sie können doch unmöglich zahm werden. Sie können höchstens zahm bleiben oder aber scheu werden.“

Sehen wir uns einmal von dieser Art der Fragestellung aus die Vogelwelt an, wenn wir sie in unserem eigenen Heim aus dem Ei erbrüten oder sie so jung dem Nest entnehmen, daß die Tiere die eigenen Eltern noch nicht kennen können. Dann machen wir die Erfahrung, daß sich die einzelnen Gruppen ungemein verschieden verhalten.

Zunächst müssen wir uns aber darüber klar werden, was wir unter „scheu“ und „zahm“ verstehen wollen. Scheu ist ein Tier, das vor dem Menschen flüchtet; zahm ein solches, das ihn nicht fürchtet. In letzterem Falle kann das Tier, hier der Vogel, bei Annäherung eines Menschen ihm entweder keinerlei Beachtung schenken, oder es kann zutraulich sein, oder es kann wütend auf ihn losgehen. Diese Wutzahmheit wird bei kleinen Vögeln häufig nicht richtig gedeutet, sie wird bei den großen Arten, die gefährlich werden können, von dem Pfleger aber meist nicht als Zahmheit empfunden, trotzdem sie eine solche tatsächlich ist; denn wäre der Vogel scheu, so flöge er weg und dränge nicht auf den Menschen ein.

Ein paar Beispiele werden uns am besten zeigen, wie es sich mit der Scheuheit und Zahmheit jung aufgezogener Vögel verhält. Nehmen wir eine Brut 4—5tägiger Drosseln zur Aufzucht zu uns, so „sperren“ die noch jungen Tiere bei jeder Erschütterung des Nestes, und wir können sie ohne Mühe auffüttern, indem die Greifzange an Stelle des elterlichen Schnabels tritt. Wenn ihre Sinneswerkzeuge entwickelter sind, lernen die Tiere bald aus Erfahrung, daß Menschen und Futter zusammengehören, und „betteln“, wenn wir näher treten, d. h. sie sperren futterheischend die Schnäbel auf. Wie weit es sich hier um wirkliches Betteln in dem Sinne handelt, daß die Tiere in der Absicht „sperren“, um den Pfleger zum Futterspenden zu bewegen, bleibe dahin gestellt; bewiesen ist es nicht.

Dieses Verhalten ändert sich zunächst auch nicht, wenn die Pfleglinge etwa mit vierzehn Tagen das Nest verlassen haben, denn sie werden ja auch in der Freiheit

Digitized by Google

noch ungefähr zwei Wochen lang von den Eltern gefüttert. Häufig tritt nun in der Zeit, wo der Trieb des Selbstfressens einsetzt, ein Umschlag ein. Die Vögel werden gegen den Pfleger mißtrauisch, und es kommt vor, daß sie bei seiner Annäherung Fluchtversuche machen, d. h. mit anderen Worten, der Fluchttrieb ist erwacht und wird von sich nähernden oder überhaupt sich bewegenden größeren Dingen ausgelöst. Dies scheint namentlich dann der Fall zu sein, wenn die Nestgeschwister zusammengehalten werden, während einzeln aufgezogene Stücke zahmer bleiben. Man hat die Vorstellung, daß solche, die die eigenen Artgenossen noch nie gesehen haben, den Pfleger für einen solchen halten; aber auch bei ihnen bricht, wenn man sich nicht sehr mit ihnen beschäftigt, schließlich eine gewisse Scheuheit durch. Überläßt man sie einige Tage ganz sich selbst, so kann es vorkommen, daß sie beim unvermuteten Anblick eines Menschen sich nicht viel anders verhalten, als ein erst seit kurzer Zeit in Gefangenschaft befindlicher Wildfang. Hier hilft nun eine gewisse zielbewußte Strenge. Wenn man es vermeidet, daß die selbständig werdenden Jungen sich beliebig sättigen können, und sie in der Übergangszeit zwingt, nur dann zu fressen, wenn sie auf der Hand sitzen, dann kann man solche Vögel zahm erhalten.

Was ich hier eben kurz von den Drosseln erzählt habe, gilt nun durchaus nicht etwa für alle Singvögel. Es gibt Arten, bei denen die beschriebene Schreckhaftigkeit in der Zeit des Selbständigwerdens nur andeutungsweise vorhanden ist, und solche, bei denen sie sich so ausprägt, daß sie ohne die allerstrengsten Maßnahmen unter allen Umständen verwildern. Zu ersteren gehören namentlich die Blaumeisen, die einzeln aufgezogen, sich kaum von ihrem Pfleger wegbringen lassen und sich am liebsten dauernd auf und an ihm aufhalten. Sie behandeln ihn ganz wie einen nahrungsversprechenden Baum, den sie an allen Zweigen und in allen Ritzen nach Kerbtieren absuchen. So reizend diese bunten Vögelchen dann sind, so rasch können sie einen Menschen aus dem Zimmer hinaus bringen: eine Blaumeise, die am Finger hängend mit wuchtigen Schnabelhieben unser Nagelbett bearbeitet oder auf unserer Nase sitzend an den Augenwimpern zupft, peinigt uns dermaßen, daß wir schließlich das Feld vor ihr räumen müssen, denn wehrten wir sie ernstlich ab, so würde sie uns bald fürchten, d. h. scheu werden.

In den erwähnten Fällen, also bei Drosseln und Meisen, war der Angelpunkt der Zahmheit die Hoffnung auf Nahrungserwerb, die sogenannte Futterzahmheit, die wir bis zu einem gewissen Grade schließlich bei den meisten Tieren erreichen können. Bei Arten, die draußen nicht gesellig sind, die also nicht den Wunsch haben, mit anderen ihresgleichen zusammen zu sein, tritt ein wirklich inniger Anschluß an den Pfleger hierbei nicht ein. Der gesättigten Nachtigall z. B. ist der Pfleger höchst einerlei; sie fürchtet sich zwar nicht vor ihm, aber sie grämt sich auch nicht, wenn er sich entfernt. Man muß eben bedenken, daß bei einem großen Teile namentlich unserer Insektenfresser sich auch die Gatten eines Paares anscheinend sehr unangenehm sind: kommt der eine dem Nest nahe, so fliegt der andere sofort weg, und das Jagdgebiet des Vaters liegt oft dem der Mutter entgegengesetzt. Irgendwelche Zärtlichkeiten zwischen den Gatten eines Drosselpaares z. B. kann man nie beobachten. Da also, um es einmal zu wiederholen, bei solchen Formen ein Geselligkeitsbedürfnis nicht besteht, so kann es sich auch nicht auf den Menschen übertragen.

Anders bei solchen Arten, die eine Dauerehe führen, oder bei denen die Familie oder wenigstens viele Artgenossen das ganze Jahr oder doch einen großen Teil davon im geselligen Verbande bleiben. Nehmen wir da als Beispiel den Haussperling oder den Wellensittig. Ziehen wir zwei oder mehr Geschwister zugleich auf, so werden die Tiere nach dem Selbständigwerden, ja, bei den Sperlingen zum Teil schon vorher, gegen den Menschen recht scheu. Ihr Geselligkeitstrieb ist durch die Anwesenheit der Geschwister völlig befriedigt, und sie sind klug genug, um den Unterschied zwischen Pfleger und Artgenossen zu erfassen. Nehmen wir uns aber die Mühe, einen einzelnen Haussperling oder einen einzelnen Wellensittich möglichst recht jung als Pflegekind anzunehmen, so

Digitized by Google

bekommen wir den liebenswürdigsten Zimmergenossen, den wir uns denken können. Beim Spatzen müssen zwar auch, wie bei den früher beschriebenen Arten, einige unangenehme Flattertage überwunden werden, dann aber erkennt er uns anscheinend als vollwertige Mitspatzen an und benimmt sich aufgeregt, wenn wir uns entfernen. Ob hungrig oder satt, sehnen sich Sittich und Spatz dauernd nach unserer Gesellschaft. Sie folgen uns überall hin, halten sich möglichst auf uns auf und rufen nach uns, wenn sie allein gelassen werden. Wenn ihre Fortpflanzungszeit herannaht, schlägt auch ihr Liebesleben auf den Menschen um. Ein solcher Vogel macht uns dauernd Anträge; der Spatz will in unserer Tasche ein Nest bauen und schilpt uns, auf der Schulter sitzend, die Ohren voll. Wenn es ein Männchen ist, so verteidigt er uns wütend gegen andere Leute. Er hält uns offenbar zugleich für sein Weibchen und für die alte Mauer, in der er nistet. Nach Beendigung der Brutzeit nimmt dieses oft recht zudringliche Wesen etwas ab, aber die Anhänglichkeit schwindet deshalb nicht, da Sittiche und Sperlinge auch außerhalb der Fortpflanzung in Flügen geschart bleiben.

Die Geselligkeits-Zahmheit schlägt so gut wie immer in Liebes-zahmheit um. Bei der Futterzahmheit ist dies auch bisweilen, aber seltener der Fall; immerhin aber viel öfter, als der Laie gewöhnlich glaubt. Dabei ist, wenigstens bei unseren meisten heimischen Vögeln, nach meinen Erfahrungen von einer sogenannten Überkreuzregel, wonach männliche Tiere sich immer nur in Frauen, weibliche in Männer verlieben sollen, nicht die Rede. So betrachtete, um bei unserem Beispiel zu bleiben, ein Wellensittichweibchen meine Frau als ihren Gatten und ein männlicher Haussperling hielt mich für sein Weibchen. Dasselbe tat ein Turteltauber mit mir. Bei einem jung aufgezogenen Uhupaar verhält sich die Sache so, daß die Schwester sich meiner Frau anschließt, der Bruder aber mir seine Aufmerksamkeit schenkt, ohne daß er aber deshalb den weiblichen Teil des Ehepaares Heinroth mit seinen Anträgen verschont.

Die dritte Art der Zahmheit ist die Wutzahmheit, die namentlich bei solchen Vögeln verbreitet ist, die ihr Nistgebiet mit großer Hartnäckigkeit verteidigen. Bei einem jung aufgezogenen knapp einjährigen Blaurackenmännchen war einige Tage lang deutlich ein Zweifel zu beobachten, ob es mich für einen Nebenbuhler oder für ein zu umwerbendes Weibchen halten sollte. Während bisher nur eine Futterzahmheit bestanden hatte, fing der Vogel an, mir, auch wenn er satt war, nachzufliegen, und ich wußte zunächst nicht recht, was er wollte. Offenbar hatte er erst die Absicht, sich mit mir anzufreunden, änderte dann aber ziemlich plötzlich aus unbekannten Gründen sein Benehmen, stieß, sobald ich das Zimmer betrat, nach meinem Gesicht, und ich mußte meinen Kopf und insbesondere die Augen vor ihm in Acht nehmen, ja, ich war schließlich genötigt, den gefährlichen Burschen wegzugeben. Bei den ja auch sonst äußerst unverträglichen Rotkehlchen, ferner bei den meisten Kanarienvogelmännchen ist die Wutzahmheit das Gewöhnliche. Sie stürzen sich wütend auf den Pfleger, hacken und beißen ihm nach den Fingern und würden ihn umbringen, wenn sie könnten.

Bei Nestflüchtern liegen die Dinge etwas anders. Auch hier sollen zwei Beispiele zeigen, was ich meine. Lassen wir im Brutofen Pfuhlschnepfen (Limosa limosa), Brachvögel (Numenius) oder gewisse Wildentenarten aus dem Ei schlüpfen, und öffnen wir, nachdem die Küken trocken und beweglich geworden sind, den Deckel, so drücken sie sich bei unserem Anblick meist regungslos nieder. Greifen wir dann nach ihnen, so schnellen dann namentlich junge Enten blitzschnell über den Rand hinweg, rasen durch das Zimmer und verkriechen sich in eine Ecke. Ihnen ist also ein sehr entwickelter Fluchttrieb angeboren, der sich gegen alles größere Unbekannte richtet. Mit solchen Tieren hat man bei der Aufzucht natürlich unsägliche Mühe. Diese Scheuheit mildert sich zwar, da sie mit dem Menschen nur gute Erfahrungen machen, mit der Zeit und schwindet bei einigen Arten schließlich fast ganz, erhält sich jedoch besonders bei vielen Schnepfenvögeln dauernd. Ich erinnere mich, daß wir drei Brachvögel aus dem Ei aufzogen, von denen wir einen überhaupt nie fressen sahen, denn er war so ängstlich, daß er

Digitized by Google

die Nahrung verweigerte, solange er einen Menschen merkte. Bei solchen Vögeln handelt es sich wohl immer um Arten, bei denen die Jungen von Anfang an sehr selbständig sind, so daß sie von den Eltern zur Nahrungssuche nicht angehalten zu werden brauchen, und die sich auch bald völlig unabhängig machen.

Genau im Gegensatz dazu stehen diejenigen Nestflüchter, die lange von ihren Erzeugern gewärmt, beschützt und geführt werden, und bei denen sich das Familienleben im menschlichen Sinne wohl fast auf ein Jahr ausdehnt. Hier finden wir dementsprechend verhältnismäßig wenig Triebhandlungen; die Jungen übernehmen um so mehr durch persönliche Überlieferung von den Eltern. Sehen wir in einen Brutofen, in dem vor wenigen Stunden eine Wildgans oder ein Kranich dem Ei entschlüpft ist, so bietet sich ein ganz anderes Bild als bei Enten und Schnepfen. Aufmerksam — um einmal menschlich zu sprechen —, fragend und erstaunt sieht uns so ein großes Küken lange ins Gesicht, läßt sich willig und ohne Fluchtversuche aufnehmen, und wenn es seiner Glieder leidlich mächtig geworden ist, so versucht es sofort, uns auf dem Fuße zu folgen. Es erkennt uns gewissermaßen als Vater oder Mutter an und benimmt sich geradezu verzweifelt, wenn wir weggehen wollen. Ein solches Tier ist dann fürs erste an den Menschen so fest gebunden, daß es sich vor Artgenossen fürchtet und unter keinen Umständen an eine alte Gans oder einen alten Kranich heranzubringen ist. An derartigen Pflegekindern hat man viel Freude, man kann mit ihnen ohne weiteres ins Freie gehen und mit Kranichen z. B. längere Spaziergänge machen, auf denen sie uns, später sogar fliegend, begleiten. Auch hier schließen sich einzeln aufgezogene Stücke natürlich noch inniger an ihren Pfleger an als solche, bei denen man die Anhänglichkeit des Tieres mit den Geschwistern teilen muß.

Diese kleinen Betrachtungen über Scheuheit und Zahmheit werden vielleicht manchen Tier- und namentlich Vogelfreund, besonders dann, wenn er ein Vogelnarr ist, etwas enttäuscht haben. Wenn man aber, wie meine Frau und ich, seit nunmehr fast zwei Jahrzehnten den größten Teil unserer heimischen Vögel im Zimmer aus dem Ei oder als ganz kleine Nestjunge aufgezogen hat, so kommt man doch schließlich dahinter, daß von „rührender Dankbarkeit", „großer Klugheit" und anderen, beim Menschen gewöhnlich rühmend hervorgehobenen Eigenschaften beim Vogel wenig die Rede ist. Die Stücke einer Art benehmen sich im großen und ganzen recht ähnlich, und die Handlungen des Tieres werden ohne weiteres verständlich, wenn wir an sein Verhalten im Freien, namentlich aber an die Art seines Familienlebens denken. Kleine Unterschiede sind bei den Einzelwesen allerdings vorhanden. Bei einer Brut von braunkehligen Wiesenschmätzern z. B. ist der eine etwas scheuer, der andere ruhiger, wieder ein anderer beweglicher, ein vierter zahmer, und wir könenn sie schließlich alle am Benehmen, wenn wir sie sehr genau kennen, unterscheiden; aber immer bleibt Wiesenschmätzer Wiesenschmätzer, und sie werden nie so zahm wie Sperlinge und gewöhnlich auch nicht so scheu wie Schnepfenvögel. Die Nutzanwendung aber dafür, jungaufgezogene Vögel recht zahm zu erhalten, ist, auf ihr Triebleben ohne menschliche Rührseligkeit richtig einzugehen.

Nun zu unseren beiden Bildertafeln:

Das Bild 1, Seite 31, auf dem ein stattlicher und schmucker Ringeltauber, Columba palumbus, von der Hand aus sein stimmungsvolles „Rugugugu" erschallen läßt, ist wohl ziemlich einzigartig. Das Tier trat mit uns beiden andeutungsweise in ein Balzverhältnis und war als bedingungslos zahmer Vogel durch Ansprechen dazu zu bewegen, seinen schönen Ruf erschallen zu lassen, auch wenn das Auge der photographischen Kamera aus unmittelbarster Nähe auf ihn gerichtet war.

Die Uferschwalbe, Riparia riparia, (Bild 2, Seite 31), die da auf dem Zeigefinger sitzt, ist ein einjähriges Männchen, das untröstlich ist, wenn der Mensch das Zimmer verläßt, und am liebsten immer auf der Hand sitzen möchte, falls es uns nicht im Fluge umkreist. Für Uferschwalben ist das selbstverständlich; jung aufgezogen sind sie stets geradezu lästig anhänglich. Rauchschwalben dagegen verwildern nach dem Selbständigwerden, wenn man nicht

Digitized by Google

eiserne Strenge walten läßt, recht bald. Sie nehmen zwar rüttelnd den Mehlwurm aus der Hand, vermeiden es aber sonst uns zu nahe zu kommen und ruhen sich niemals auf der Hand aus: ein merkwürdiger, schwer erklärbarer Unterschied zwischen diesen beiden sich sonst doch nicht so fernstehenden Arten.

Über den Sperling, Passer domesticus (Bild 3, Seite 31) hatten wir uns schon unterhalten. Es sei vielleicht noch hinzugefügt, daß der jung aufgezogene weibliche Haussperling ein ziemlich langweiliger Geselle ist. Offenbar läßt die Spätzin alles mehr an sich herankommen und hat nicht das herausfordernde, uns drollig erscheinende Benehmen des Männchens.

Der Austerfischer. Haematopus ostralegus, (Bild 4, Seite 31) ist, aus dem Ei aufgezogen, eine rühmliche Ausnahme unter den schnepfenartigen Vögeln. Mit den Geschwistern sehr unverträglich, schließt er sich sehr an den Menschen an, ja das auf dem Bild dargestellte Stück durfte sich täglich stundenlang frei herumtreiben. Ich ließ es früh zum Fenster hinaus, es flog über die Bäume stets nach einem bestimmten Teich, um dort am Uferrande zu trippeln, zu stochern und zu baden. Ging ich dann hin, so flog es mir von weit her entgegen, und ich trug es in einem Kasten wieder nach Hause, da ein solcher Küstenvogel und Streckenflieger seiner körperlichen und geistigen Veranlagung nach außerstande ist, von selbst in ein Mauerloch, in diesem Falle in ein offenes Fenster, hineinzufliegen.

Die drei in der Hand sich sonnenden Zaunkönige, Troglodytes troglodytes (Bild 1, Seite 32) sind flügge, aber noch nicht ganz selbständige Vögel. Der Zaunkönig gehört zu denen, deren Zahmheit nach dem völligen Selbständigwerden recht nachläßt. Er lebt in der Freiheit ungesellig, und so betrachtet er den Pfleger wohl als Futterspender, nicht aber als angenehmen Gesellschafter.

Von der Blauracke, Coracias garrulus, (Bild 2, Seite 32) hatte ich schon erzählt. Die, die da als prächtiges jähriges Männchen auf dem Arme sitzt, erwartet eine Futterspende; im übrigen kümmert sie sich wenig um uns. Es ist nicht diejenige, von der ich die zweifelhafte Ehre hatte, als Nebenbuhler betrachtet zu werden.

Das Paar Kolkraben, Corvus corax, (Bild 3, Seite 32), das auf meiner Frau in völliger Freiheit, soeben aus der Luft gerufen, sein Wesen treibt, gibt nicht nur ein hübsches Bild ab, sondern beweist auch den innigen Zusammenhang, den diese als Standvögel dauernd paarweise lebenden Vögel untereinander haben. Diese Anhänglichkeit der Gatten aneinander ist es wohl, die sich bei geeigneter Behandlung auch auf den Pfleger überträgt, so daß sie ihm auch im Freien überallhin folgen und sein Heim auch als mehrjährige Vögel immer wieder aufsuchen und als Mittelpunkt ihres Gebietes ansehen.

Das Kernbeißermännchen, Coccothraustes coccothraustes, (Bild 4, Seite 32), das behaglich auf der Hand sitzend, den Kirschkern aufzuknacken versucht, diene als Beweis von Geselligkeitszahmheit. Auch bei dieser Art geht die Liebe zum Pfleger durchaus nicht immer durch den Magen und hält auch an, wenn das Tier satt ist. Da das Paar draußen im Freien nicht nur zur Fortpflanzungszeit zusammenhält, so ist es erklärlich, daß unser jung aufgezogener Dickschnabel auch im Zimmer nicht allein sein will.

Von den Kranichen, Megalornis grus, (Bild 5, Seite 32), habe ich vorher schon erzählt. Hier auf unserem Bild haben wir nur einen aufgenommen. Einen Augenblick später untersuchte er Knöpfe, Uhrkette und alle auffallenden Teile des Anzuges mit dem Schnabel.

Daß ein Nachtreiher, Nycticorax nycticorax, (Bild 6, Seite 32), harmlos unmittelbar neben dem Gesicht seiner Pflegerin auf der Hand sitzt, wird manchem etwas seltsam erscheinen, der von der „Tücke" der Reiher in den Büchern gelesen hat. Gerade Reiher sind aber, wenn man sie ganz jung aufzieht, mit die anhänglichsten und zärtlichsten Geschöpfe. Der Pfleger kann mit ihnen machen, was er will; andererseits verteidigen sie ihn häufig wütend gegen fremde Personen. Ich kenne einen Fall, wo ein Tierfreund einen aufgezogenen Fischreiher zwei Jahre freifliegend hielt, der auf Anruf draußen im Freien aus der Luft oder dem Sumpf seinem Herrn entgegenkam und sich auf seiner Schulter niederließ, bis er dann schließlich einem mörderischen Blei zum Opfer fiel.

Der hier zur Verfügung stehende Raum gestattet nicht, noch weitere Beispiele zu bringen. Wer über all die angeregten

Digitized by Google

Fragen mehr wissen möchte, sei auf unser demnächst im Verlag H. Bermühler, Berlin-Lichterfelde, erscheinendes, mit über 250 schwarzen und über 100 farbigen Tafeln ausgestattetes Werk verwiesen, in dem die heimische Vogelwelt in ihrer Jugendentwicklung und in ihrer Stellungen in etwa 3000 photographischen Aufnahmen festgelegt ist, und in dem wir unsere Beobachtungen über die körperliche und geistige Entwicklung unserer Pfleglinge niedergelegt haben.

Über Wegeners Theorie der Kontinentalverschiebungen.

Von Dr. phil. Dr. Ing. H. Quiring, Bergrat an der Preußischen Geologischen Landesanstalt, Berlin.

Mit zwei Abbildungen.

Keine allgemeine Theorie der Gebirgsbildung und der Kruftenbewegungen hat in der geographischen, geologischen und geophysikalischen Literatur der letzten zehn Jahre solche Beachtung gefunden, wie die Hypothese Alfred Wegeners von der Entstehung der Kontinente und Ozeane.

Ähnlichkeiten im Küstenverlauf waren es in erster Linie, die Wegener zu der Überzeugung brachten, daß heute weit auseinanderliegende Kontinente, insonderheit

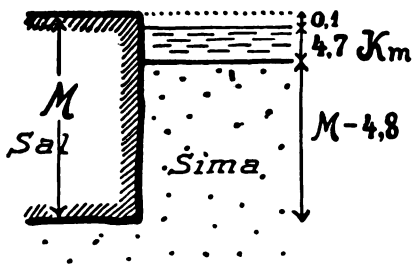


Abb. 1 (Nach Wegener).

Eurasien-Afrika auf der einen Seite und Amerika auf der anderen Seite des atlantischen Ozeans ursprünglich einander berührt hätten. Er griff damit eine Idee auf, die bereits Pickering 1907 und Taylor 1910 geäußert hatten. Wegener ging aber insofern weit über die Annahmen seiner Vorgänger hinaus, als er nicht für eine einzige Phase und für den einen Fall der Abspaltung Eurasiens von Amerika eine Kontinentwanderung größten Ausmaßes voraussetzte, vielmehr die säkulare Verschiebung von Kontinenten zu einem allgemeinen Prinzip erhob.

Wegeners Annahmen kam entgegen, daß Pendel- und Drehwagenmessungen ergeben hatten, daß die Schwere im Bereich der Kontinente unternormal, über dem Meere dagegen übernormal ist. Helmert folgerte aus diesen Messungsergebnissen, daß die Kontinentalblöcke aus leichteren, die Meeresböden aus schwereren Massen zusammengesetzt seien. Die Ausgleichsfläche, die den Auftrieb der Kontinentalschollen vermittelte, verlegte er in etwa 120 Kilometer Tiefe. Diesen Gedankengang benutzte Wegener und gelangte zu einer Vorstellung, die beistehende Skizze wiedergibt:

Die Ausdrücke „Sal" und „Sima" hat Sueß geprägt zur begrifflichen Trennung der wesentlich aus Si (Silicium) und Al (Aluminium) bestehenden obersten Rindenschichten von den tieferen und schwereren, die vorwiegend aus Si (Silicium) und Mg (Magnesium) aufgebaut sind. Er folgte hierbei den Ergebnissen der petrographischen Forschung, die gezeigt hatten, daß unter der in der Hauptsache aus Sedimentgesteinen gebildeten Außenrinde eine schwerere Zone folgt, aus Diabas, Basalt, Gabbro usw. zusammengesetzt. Mit wachsender Tiefe treten Aluminium, Calzium und die Alkalien zurück, dagegen nehmen Magnesium und Eisen zu. Im Innern folgt der Metallkern, das „Niefe" Ni (Nickel) und Fe (Eisen) von Sueß. Wie neuere Erdbebenforschungen ergeben haben, beginnt dieser Metallkern der Erde in 2900 Meter Tiefe.

Nun denkt sich Wegener die Festlandstafeln nicht als feststehend, sondern als seitlich verschiebbar. Den Erreger der Verschiebungen sieht er in Unterströmungen des Sima, verursacht durch physikalisch-chemische Umlagerungen im tiefen Erdinnern. Gleichsam auf des Simas Rücken gleiten die salischen Kontinentalschollen, treiben auseinander, werden zusammengeführt. Ein Schulbeispiel bildet nach Wegener der altlantische Ozean, der her-

Digitized by Google

vorgegangen sein soll aus einer schmalen Zerrungsspalte, die sich nach und nach bis zu 5000 Kilometer Breite erweitert hat.

In der Tat läßt, wie unsere Abbildung 2 zeigt, der Parallelismus der Küsten kaum eine andere Erklärung zu. Aber auch der geologische Aufbau der Kontinenträder zeigt so weitgehende Ähnlichkeiten (Gneismassen des skandinavischen und kanadischen Schildes, Afrikas und Brasiliens, karbonisch-tertiäre Faltenzüge in gleicher Breitenlage), daß Wegeners weitgehende Folgerungen zumindest verständlich werden. In seinen Veröffentlichungen hat sich Wegener weiterhin mit Ostasien und Australien beschäftigt. Nach ihm sollen sich der fünfte Erdteil und die ostasiatischen Inselschnüre von Asien abgespalten haben. Ganz allgemein glaubt Wegener, daß die Länder in der Umgebung des Atlantischen Ozeans auseinandertreiben, während die der Umrandung des Stillen Ozeans zusammenstreben. Mit diesem Zusammenrücken sei das wulstige Auftreiben des Vorderrandes der Schollen, z. B. der Anden und Kordilleren ursächlich verknüpft. Er gelangt so zu einer besonderen Theorie der Entstehung von Faltengebirgen. Bis in die Gegenwart hinein sollen diese Driftbewegungen andauern in steter Wechselwirkung mit Polwanderungen weiten Ausschlages.

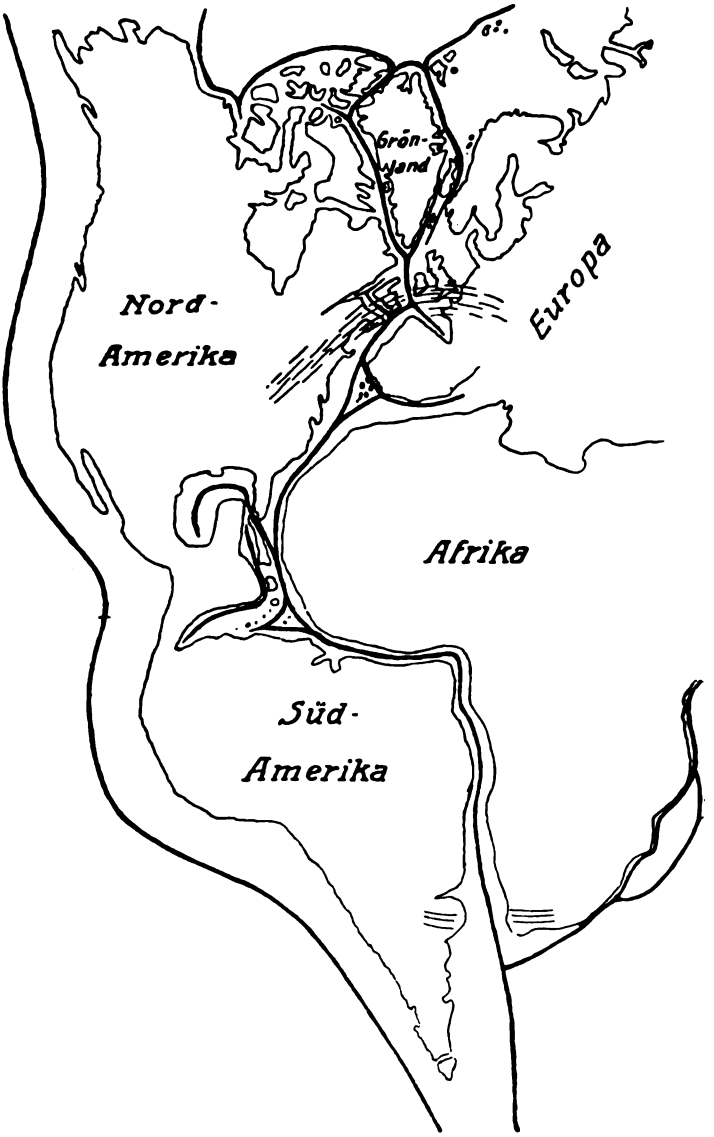


Abb. 2 (Nach Wegener).

Wegeners Theorie hat eine auf den ersten Blick kräftige Stützung durch Messungen des geographischen Längenunterschiedes zwischen Greenwich und Cambridge (Massachusetts) erhalten, die in den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts ausgeführt worden sind. Sie haben ergeben, daß die Entfernung zwischen Europa und Nordamerika jährlich um vier Meter zunimmt. Noch schneller soll der Abstand Grönlands von Europa wachsen. Denn nach drei Längenbestimmungen aus den Jahren 1823, 1869/70 und 1906/07 hätte er in 84 Jahren um 950 Meter zugenommen.

Es muß dahingestellt bleiben, welche Beweiskraft diesen wenigen Messungen, von denen die grönländischen zudem auf Mondbeobachtungen fußen, innewohnt. Wohl jeder Geodät wird zugeben, daß die Messungsfehler größer sein können als die gefundenen kleinen Differenzen.

Die Stärken und Schwächen der Wege-

Digitized by Google

nerschen Theorie haben naturgemäß zu einer sehr verschiedenen Beurteilung des Lehrgebäudes geführt. Wing Easton schrieb: „the publication of Wegeners book was an event." Diener dagegen nennt sie „ein Spiel mit bloßen Möglichkeiten". Semper spricht von „einem mit unzulänglichen Mitteln unternommenen und völlig mißglückten Versuch".

Wollen wir in eine kurze Kritik eintreten, so müssen wir uns klar darüber werden, daß Wegeners Voraussetzungen in erster Linie geophysikalischer und geodätischer Natur sind, daß ihre Stichhaltigkeit aber nur an Hand geologischer Tatsachen geprüft werden kann. Selbst wenn man die Massenverteilung in der Erdkruste im Sinne Helmerts und die Verschiebung Grönlands in den letzten hundert Jahren als erwiesen betrachtet, so wird man höchstens die Möglichkeit zugeben, daß geringe Kontinent- und Schollenverschiebungen, wie sie uns ja auch die Geotektonik lehrt, stattfinden *können*. Ob aber Verschiebungen von mehreren tausend Kilometern im Mesozoicum und Känozoicum (Mittelalter und Neuzeit der Erdgeschichte) stattgefunden *haben*, muß die geologische Geschichte der Erde ausweisen.

Und da zeigt es sich nun, daß nur wenige bedeutende Geologen ihre Beobachtungen und Erfahrungen mit Wegeners Theorie in Einklang bringen können. Es sei nur an *Penk*, *Koßmat*, *Soergel* erinnert. Insbesondere sind es tier- und pflanzengeographische, aber auch tektonische Tatsachen, die gegen eine postarchaische (d. h. nach der Urzeit der Erdgeschichte erfolgte) Verschiebung der Kontinente um Ozeanbreiten sprechen. Und weiter hat sich ergeben, daß viele geologische Beobachtungen, die Wegener für seine Theorie ins Feld führt, nicht ganz richtig ausgedeutet und vor allem viel komplizierter sind, als es das Schema verlangt.

Ein positives Ergebnis hat die Diskussion über Wegeners Hypothese aber doch gezeitigt: Der Parallelismus der Westküste von Europa-Afrika und der Ostküste von Amerika ist in der Tat nur durch eine Abspaltung im Sinne Pickerings zu erklären; nur müssen wir diese Abspaltung in die älteste Vorzeit unserer Erde, in die Zeit der ersten Rindenbildung verlegen. Damals, im geologischen Archaicum (Urzeit der Erdgeschichte), bildete sich auf der glühend-flüssigen Erdoberfläche eine im wesentlichen *einheitliche Schlackenmasse*, aus leichterem salischen Material bestehend, die auf dem rascher als heute rotierenden Glutball schwamm.* Beim Übergang vom flüssigen zum festen Aggregatzustand brachen in dieser Schlackenmasse Schwindungsrisse auf, Zerrungsspalten, vorwiegend in NS.-Richtung, der Lage der Symmetrieebenen (Meridianebenen) des irdischen Rotationskörpers entsprechend. Unter diesen großen Berstungsrissen, die ja bis in die Gegenwart hinein als Grabenzonen, Geosynklinalgebirge, Vulkanreihen, eine hervorragende Rolle spielen, war der einschneidendste der *atlantische Sprung*, der das Schlackenfeld (den *Urkontinent*) in seine zwei Hauptteile, Eurasien-Afrika und Amerika trennte. Auf den noch glühenden und flüssigen simischen Massen, den heutigen Ozeanböden (soweit sie nicht gesunkene Kontinente darstellen), trieb die zerfallende Kontinentmasse auseinander.

Bei der weiteren Erkaltung der Erdoberfläche erstarrten auch die Ozeanböden und hielten von nun an die Kontinente und abgespaltenen Inseln in ihrer erreichten Driftlage unverrückbar fest. Im Postarchaicum, also seitdem es Wasser und Leben auf der Erde gibt, waren und blieben die Kontinente ebenso wie die Ozeanböden im wesentlichen permanent. Nur Vertikalbewegungen, die sich naturgemäß auch geringfügig — geologisch betrachtet — tangential auswirkten, veränderten das tektonische Antlitz der Erde. Episodisch und rhythmisch unterbrachen sie die Starre, erregt durch die säkulare Verlangsamung der andererseits wieder episodisch beschleunigten Erdumdrehung.

* H. Quiring, Über das Problem der Kruften- und Gebirgsbildung. Die Verlangsamung der Achsendrehung der Erde im Verlauf der geologischen Zeiten als Ursache tektonischer Bewegungen. Geologische Rundschau 1920, Bd. XI, S. 193 ff.

Digitized by Google

Naturschutz

Das Naturschutzgebiet am Arber.

Von Dr. H. Nietsch, Berlin.

Hierzu Tafelseite 25.

Im Jahre 1914 erklärte die bayerische Forstverwaltung am Arber, dem höchsten Gipfel des bayerisch-böhmischen Waldgebirges, eine etwa 133 Hektar große Fläche zum Naturschutzgebiet. Es enthält zur Hauptsache die „Seewand", den meist steil zum Arbersee und Geigenbach abfallenden Osthang jenes Bergrückens, der den Arbergipfel mit der hohen Zell verbindet. Ein eiszeitlicher Gletscher höhlte aus dem Gneis das Becken aus, dessen Grund jetzt der See erfüllt, und schuf die steilen Klippen der Seewand, die hier und da aus dem dunklen Waldkleid herausschauen. Dieses wird überwiegend von schlanken Fichten gebildet. In den unteren Teilen der Seewand mischen sich zwar auch Weißtannen ein, ohne aber nennenswert in Erscheinung zu treten; wichtiger sind Buche und Bergahorn, die fast bis zur Höhe des Hanges hinaufgehen. Besonders der Ahorn mit dem zarten Rötlichgelb seiner in langen Streifen sich ablösenden Rinde, den dicken, gold-grünen Moospolstern am Stamm und dem freundlichen Hellgrün seiner Zweige gibt im Sommer zusammen mit der Buche den reichlichen Farnkräutern und Pestwurzblättern dieser Wildnis von tropfnassen Felsen, ernsten Fichten und abgestorbenen Baumstämmen mitunter einen geradezu lieblichen Reiz. Dazu kommt hier und da der Vogelbeerbaum, meist in nur

Abb. 1. Waldbild von unterhalb des Arbergipfels.

kleinen Exemplaren, und nicht zu vergessen ist das leuchtend grüne Moos, das Felsen und modernde Bäume überzieht und besonders in der Nähe des Kammes im Verein mit Heidelbeerkraut oft teppichartig den Boden bedeckt. An den feuchten Stellen leuchtet gelb die Sumpfdotterblume, und im Wald verstreut blühen im Juni und Juli die rötlich-blauen Glöckchen der Soldanella montana, einer dem Bayerischen Wald und den Alpen eigentümlichen Art. Überall plätschern Quellen und kleine Bäche und stürzen nicht selten wasserfallartig den Hang hinunter.

Digitized by Google

Von ganz geringen Eingriffen abgesehen ist hier wohl noch alles im Urzustand. Nur das mitunter aus der Ferne herüberschallende Gejohle von Touristen, die sich bemühen, der Seewand ein Echo zu entlocken, gehört nicht hierher!

Jeder Schritt zeigt neue Bilder von packender Kraft und Mannigfaltigkeit. Wie hier alles sichtbar lebt und strebt! Da steht eine alte mächtige Fichte in erstaunlicher Kühnheit auf der Spitze eines nackten Felsens. Ihre starken Wurzeln halten ihn fest umklammert, dringen in die Spalten ein, laufen suchend meterweit an ihm herab, grei-

Abb. 2. Junge Fichte auf morschem Baumstumpf.

fen hinunter in das nährende Erdreich und ermöglichen es so dem Baum, sich ein Jahrhundert oder länger dort oben zu halten.

Aus einem alten, abgebrochenen Stumpf wächst hoffnungsfroh ein junges Bäumchen empor. Seine jungen Wurzeln durchziehen den morschen Rest und finden reichliche Nahrung in ihm. Gelingt es dem Jungen, sich allen feindlichen Gewalten gegenüber zu behaupten, so steht er später, wenn der tragende Stumpf zerfallen ist, auf seinen erstarkten Wurzeln wie auf hohen Stelzen.

Gern siedeln sich die jungen Fichten auch auf den alten, modernden, moosbewachsenen Stämmen an. Ganze Reihen solcher jungen Bäumchen wachsen dann im Wettbewerb empor, die meisten müssen zu Grunde gehen, nur die gesündesten und durch die Zufälligkeiten des Standorts bevorzugten werden groß. Es ist das alte Lied vom ewigen Werden und Vergehen.

Die härteren Lebensbedingungen in der bedeutenden Höhe bei der Steilheit und Felsigkeit des Geländes lassen die Bäume hier langsamer wachsen als unten in den günstigen Lagen, wie sie z. B. beim Zwieseler Waldhaus zu finden sind. Doch erreichen auch hier Fichte und Tanne mitunter noch eine ansehnliche Größe.

Allmählich steigt man so auf schmalem Pfad, der vorläufig noch von Markierung und dadurch bedingtem stärkeren Touristenverkehr verschont blieb, zur Höhe des Kammes hinauf. Hier oben hat der Wald ein anderes Aussehen. Buche und Ahorn sind verschwunden, nur die zähe Fichte kann sich noch gegen Sturm, Schnee und Winterkälte behaupten. Aber sie muß schwer kämpfen und sich den schwierigen Lebensbedingungen anpassen. Anstatt der pfeilförmig in die Höhe geschossenen schlanken Bäume, wie man sie weiter unten zu sehen gewohnt ist, stehen hier knorrige Wetterfichten, niedrig, mit kegelförmig nach oben sich verjüngendem Stamm, mit dichten, struppigen Zweigen, häufig zu Gruppen zum gegenseitigen Schutz zusammengedrängt, verkrüppelt oft, mit verstümmeltem Wipfel. Alles erzählt von zähem Kampf gegen die lebensfeindlichen Elemente, von schweren Wunden, aber auch vom festen Willen, sich nicht bezwingen zu lassen. Da hat der Sturm oder ein fallender Stamm einen Wipfel zersplittert; schon richten sich ein, zwei verschont gebliebene Seitenzweige auf, wachsen senkrecht in die Höhe und ersetzen den verlorenen Wipfel. Auf Schritt und Tritt sieht man derartiges. Gering nur ist der Dickenzuwachs der Stämme in diesen Regionen, kaum lassen sich an Bruchstellen noch die Jahresringe mit bloßem Auge auseinanderhalten.

Wandert man auf dem zum Arber hin erst langsam, dann steiler ansteigenden Rücken entlang, so wird der Wald immer niedriger, die Gestalt der Bäume knorriger und wunderlicher, der Bestand lichter. Gräser und Heidelbeersträucher schießen auf den Lücken üppig auf, in früheren Jahrhunderten hat man wohl auch durch Roden nachgeholfen, die für das Vieh benutzbare Weidefläche zu vergrößern. In der Nähe der felsigen, der breiten Arberkuppe aufgesetzten Einzelgipfel stellt sich dann die buschige

Digitized by Google

Bergkiefer oder Latsche ein. Dieses Gipfelgebiet gehört nicht mehr zu dem staatlichen Schutzgebiet, sondern ist fürstlich Hohenzollernscher Besitz, es ist in einer Ausdehnung von fast 30 Hektar ebenfalls in dankenswerter Weise unter Schutz gestellt worden.

Der Botaniker findet hier oben manche Seltenheit, z. B. die isländische Lappenflechte (Cetraria islandica), dann eine vom Volksmund als „Gemsbart" benannte Binse (Juncus trifidus), auch manche alpine Pflanzen, unter anderen Cardamine resedifolia und eine Enzianart, Gentiana pannonica.

Der weite Rundblick, der sich hier erschließt, muß früher großartig gewesen sein, als wirklich noch ein weites Waldmeer endlos in unberührter, zusammenhängender Fläche die Rücken und Kuppen des Berglandes überzog. Das kann man heute natürlich nicht mehr erwarten. Die Forstkultur hat den Wald aufgeteilt in Altholz, Jungholz, Anpflanzungen und Kahlhiebflächen, hier Laub-, da Nadelholzbestände, die in geraden, unnatürlichen Linien aneinanderstoßen. Schnurgerade laufen manche Schneisen kilometerweit über Berg und Tal und tragen mit dazu bei, die Schönheit des natürlichen Bildes zu zerschneiden. Nur in einzelnen Teilbildern treten diese störenden Einzelheiten zurück, da, wo bisher der Wald überwiegend im Plänterhieb genutzt wurde, und auf den entfernteren Rücken, die, besonders gegen das Sonnenlicht gesehen, schweigend in ihrem bläulichen Schwarz drohen — und locken.

Es ist gut, daß man jetzt wieder zu einer natürlichen Forstbewirtschaftung übergeht, in der Erkenntnis, daß man damit auf die Dauer doch am besten fährt. So wird mit der Zeit auch das Landschaftsbild im Waldgebirge wieder ein natürlicheres werden.

Es fragt sich allerdings, wie weit die Bauernwaldbesitzer, die gerade jetzt nach dem Krieg zum Teil ihre Wälder weithin abholzen lassen, sich dieser Erkenntnis entsprechend verhalten werden. Es ist zu fürchten, daß die Gier nach augenblicklichem Gewinn die Rücksicht auf die späteren Generationen oft zurückdrängen wird. Ob man da gesetzlich eingreifen wird? Wenn dies nicht aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten heraus geschieht, so muß das vom Standpunkt des Naturschutzes aus gefordert werden. Man sollte dann wenigstens in einem größeren Gebiet jede andere Bewirtschaftung des Waldes als im Plänterhieb untersagen und uns in Deutschland so den ungestörten Anblick eines „Waldmeeres" ermöglichen.

Am großen Arbersee selber ist ferner von Interesse eine mehrere Hektar große Moorfläche, die im Westen und Nordwesten des Sees bestrebt ist, die offene Wasserfläche zu überziehen. Das ganze Moor schwimmt auf dem Wasser. Es zeichnet sich durch die

Abb. 3. Wald am felsigen Steilhang.

Reichhaltigkeit seiner Sphagnumarten aus, aber auch seine sonstige Pflanzenwelt weist manche Seltenheiten, so auch manche subalpine Arten auf. Ende der 90er Jahre wurde ein Teil dieses Moores abgestochen und beseitigt, weil die Waldtouristenvereine glaubten, auf diese Weise die Schönheit des Sees erhöhen zu müssen.

Über die kanadischen Bisonherden.

Hierzu Tafelseite 26.

Von den nach Millionen zählenden „Büffeln", richtiger Bisons — Bison americanus —, die ehemals einen großen Teil Nord-Amerikas bevölkerten, waren infolge unsinnigen Abschlachtens am 1. Januar 1889 im ganzen noch 835 Stück, einschließlich der

Digitized by Google

200 im Yellowstone Park, vorhanden. 1905 wurde durch die Begründung der American Bison Society und mit Hilfe der Regierung der Vereinigten Staaten der Schutz der überlebenden Tiere tatkräftig in Angriff genommen, mit dem Erfolg, daß schon nach wenigen Jahren die Zahl der Bisons in Nord-Amerika sich auf etwa 2000 belief. Die kanadische Regierung hatte schon 1902 die sogenannten Wald-Bisons des Athabasca-Gebiets in Schutz genommen und 1907 eine große Privatherde in den Vereinigten Staaten angekauft und zum Teil nach Elk Island Park, zum Teil nach Buffalo Park bei Wainwright in der Provinz Alberta überführt. Die Buffalo Park-Herde war so angewachsen, daß sie im Herbst 1923 8300 Stück umfaßte und so die bei weitem größte Bisonherde der Welt darstellte. Trotz des jährlichen Abganges und der Größe des Parks, der 42 000 Hektar umfaßt, wurde das Gebiet doch allmählich übervölkert; und nun entschloß sich die Verwaltung, um der Gefahr der Inzucht durch minderwertige Tiere entgegenzutreten, einen Abschuß von etwa 2000 Stück vorzunehmen, der inzwischen auch ausgeführt worden ist. Durch den Erlös aus dem Verkauf der Felle, der montierten Köpfe und des Fleisches wollte man auch einen Teil der Verwaltungskosten decken. Es ist erklärlich, daß diese dem bisherigen strengen Schutz des Bisons widersprechende Maßregel sehr abfällig kritisiert worden ist. Sie erscheint als die Frage einer langdauernden Versäumnis richtiger Behandlungsmethoden. Da die Bisons in einem eingezäunten, also begrenzten Gebiet lebten, hätten sie wie alle in relativer Gefangenschaft lebenden Tiere behandelt werden müssen. Es wäre nötig gewesen, von Anfang an die für das Gebiet geeignete Zahl Tiere festzusetzen und darauf jährlich alle Bullen und minderwertige Stücke durch Abgabe oder Abschuß zu entfernen, um so die Herde gesund und kräftig erhalten zu können. Die künstliche Verminderung des Bestandes ist im Grunde zweckmäßig, doch ist es zu beklagen, daß man zu einem so starken Abschuß geschritten ist und die Absicht vorher in weitem Maße bekannt gemacht hat, da die meisten Leute, die davon lesen, keine Ahnung davon haben, wie die Verhältnisse liegen, und nicht begreifen werden, wie es möglich ist, daß man auf einmal 2000 Tiere hinopfert, nachdem man jahrelang sich bemüht hat, die Bisons zu vermehren.

Neuerdings hat die kanadische Regierung sämtliche Waldbisons in einem weiteren großen Park im Gebiet des Großen Sklavensees in Alberta vereinigt.

In ganz Nordamerika sind heute mindestens 15 000 Bisons vorhanden und gedeihen gut, so daß die Art als gesichert angesehen werden darf. Dr. Ahrens-Baltimore.

Schutz einer hessischen Basaltkuppe

Hierzu Tafelseite 27 und 28.

Im Landkreise Kassel ist neuerdings die Basaltkuppe des Häuschenberges bei Rothwesten mit der Wirkung unter Schutz gestellt worden, daß der Abbau des Basaltes verboten wird. Es handelt sich hier um eine jener Bergkuppen, die nicht allein für das Landschaftsbild bedeutungsvoll sind, sondern auch als Zeugen einer ehemaligen vulkanischen Tätigkeit auf dem Boden des Hessenlandes einen hohen Naturdenkmalswert besitzen. Bedauerlicherweise sind — um den als Schottermaterial so begehrten Basalt zu gewinnen — bereits eine ganze Reihe derartiger Zeugen einer bewegteren Vergangenheit abgebaut worden, u. a. auch der auf Tafelseite 27 wiedergegebene Bühl bei Kassel, dessen Gestein die bekannte säulenförmige Absonderung des Basaltes in wundervoller Weise zeigte. Dank der rührigen Tätigkeit der Kasseler Bezirksstelle für Naturdenkmalpflege konnten während der letzten Jahre eine Reihe anderer bemerkenswerter Basaltkuppen unter Schutz gestellt werden: so die Bilsteinkirche im Kaufunger Stiftswalde mit ihren schön ausgebildeten Säulen, die wegen ihrer Kontaktwirkungen auf die Nachbargesteine schon zu Humboldts Zeiten berühmte Blaue Kuppe bei Eschwege, der Hasenkopf im Kreise Fritzlar mit seiner charakteristischen Basaltflora, die Katerklippen im Lohner Holze, der durch seine Aussicht berühmte Bielstein im Kreise Witzenhausen, die malerischen Klippen bei der Domäne Burghasungen, der eigenartig geformte Blumenstein (auch Wichtelskirche genannt) im Kreise Wolfhagen und ebenda die das Landschaftsbild weithin beherrschenden Helfensteine, die unser Tafelbild Seite 28 darstellt. Sm.

Digitized by Google

Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd

Zukunftsaufgaben der deutschen Landwirtschaft.

Von Professor Dr. M. Popp, Oldenburg.

Das vergangene Jahr 1923 steht unter dem Eindruck und dem Einfluß der Besetzung des Ruhrgebietes durch die Franzosen. Unberechtigt und unter nichtigen Vorwänden bemächtigten sich unsere Feinde des wichtigsten Teiles unseres Volkskörpers und brachten damit die deutsche Industrie fast gänzlich zum Stillstand. Die Folgen zeigten sich nach zwei Richtungen sehr bald; erstens in der Entwertung der Mark und zweitens in der Zunahme der Arbeitslosigkeit. Der Dollar stand im Oktober 1922 auf 1000 Mark, im Juli 23 auf 100 000 Mark, im August 23 auf 1 Million und am 20. November 23 auf 4,2 Billionen Mark. Im Oktober 1922 zählten wir etwa 16 000 Arbeitslose, im Januar 1923 schon 100 000, im Oktober 23 waren es 500 000 und im Dezember 6 Millionen.

Was hat die deutsche Regierung gegen diese zunehmende Verelendung unternommen? Hat sie überhaupt viel dagegen unternehmen können? Wenn es leicht gewesen wäre, Mittel gegen die zunehmende Not zu finden, so wären sie sicher gefunden und angewandt worden. Gewiß sind Fehler in der Finanzpolitik, in der Steuer- und Wirtschaftspolitik gemacht worden; hinterher läßt sich das leicht feststellen, aber vorher kann man die Tragweite der Maßnahmen nicht übersehen. Was man jedoch sehr zu beklagen hat, ist das, daß zur Steigerung der Produktion nicht genügend geschehen ist. Welcher Wahnsinn ist es, daß ein Volk, das einen so großen, schweren Krieg verloren hat, nun glaubt, es brauche nicht mehr so viel zu arbeiten wie vor dem Kriege! Das ist es, worfür auch das deutschfreundliche Ausland durchaus gar kein Verständnis hat. Die Landwirtschaft allerdings kennt keinen Achtstundentag und hat nie einen gekannt. Und doch hat sie nicht genügend Unterstützung gefunden zur Erhöhung ihrer Produktion. Ein Land wie Deutschland kann auch heute noch seine Bevölkerung aus eigener Kraft und mit eigenen Mitteln ernähren. Vor dem Kriege hatten wir zwar auch schon eine Mehreinfuhr von Lebens- und Futtermitteln im Werte von rund 2,5 Milliarden Mark. Auch damals schon war unsere Handelsbilanz passiv. Aber wir konnten den Ausfall decken, vor allem durch unsere Handelsflotte, welche Frachten der ganzen Welt fuhr. Sie fehlt uns jetzt; es fehlen ferner die Auslandsvermögen und Guthaben, und es fehlen uns die Kolonien. Durch den Vertrag von Versailles sind unsere Industrie und Landwirtschaft in ihrer Erzeugungskraft stark gehemmt, und riesige, noch nicht einmal begrenzte Sumen sollen wir als Kriegslasten zahlen. Können wir unter solchen Umständen noch große Mengen Lebensmittel vom Ausland kaufen und einführen? Das ist einfach unmöglich.

Aber man hört jetzt viel von Lebensmittelkrediten, die uns das Ausland geben soll. Wie steht es damit, und was hat die deutsche Landwirtschaft davon zu erwarten?

In ausgezeichneter Weise hat vor kurzem Dr. Georgs, Dessau, die kommende deutsche Agrarkrise beleuchtet (s. Deutsche Landw. Presse 1923, Nr. 52). Es ist bekannt, sagt er, daß man in Argentinien den Weizen verfeuert, weil seine Heizkraft nicht teurer ist, als die von Kohle! Selbst das Verfüttern von Weizen ist unrentabel, da das Fleisch keinen Käufer findet. Auch für Büchsenfleisch ist kein Absatz vorhanden; die einzige Verwertung des Rindviehes liegt im Verkauf der Haut. In Nordamerika hat man während es Krieges den Weizenbau stark ausgedehnt, bis weit in den Norden von Kanada hinein. Seit 1922 befinden sich aber die Vereinigten Staaten in der schwersten Agrarkrisis, weil kein Absatz für den Weizen möglich ist. Im Mai 1923 betrug der Preis für den Bushel Weizen (etwa 36 Liter) 1 Dollar, während die Produktionskosten 1,20 bis 1,80 Dollar betrugen. Amerika muß aber sein Getreide los werden. Daher kommt von dort der Gedanke, das Getreide nach Deutschland auf Kredit zu liefern, nur um es absetzen zu können. In Rußland beginnt die Getreideerzeugung sich ebenfalls wieder zu heben. Die Regierung unterstützt die Einfuhr von Maschinen.

Digitized by Google

Sie gibt ausgedehnte Landkonzessionen an internationales Kapital aus, wobei deutsches Kapital an der Spitze steht. Rußland wird in landwirtschaftlicher Beziehung das Land der unbegrenzten Möglichkeiten genannt. In der Tat ist davon sehr viel zu erwarten. Befinden sich doch am Nordrand des Schwarzen Meeres solch ausgedehnte Strecken des besten Bodens, der Schwarzerde, wie Deutschland und Frankreich zusammen groß sind. Und dieses Land liefert hohe Erträge ohne jede Düngung.

Im Ausland erwächst also der deutschen Landwirtschaft eine gefährliche Konkurrenz, die sich bald fühlbar machen wird. Wenn in Amerika der Bushel Weizen 1 Dollar kostet, so sind dies 14,70 Mark für 100 Kilogramm, während die gleiche Menge Weizen in Deutschland im Januar 24 M. kostete. Deshalb muß der deutsche Landwirt rechtzeitig vorbauen, wenn er nicht dieser Konkurrenz erliegen soll. Fraglos hat sich die deutsche Landwirtschaft am besten entwickelt. Deutsches Wissen und deutsche Arbeit haben dem an sich wenig ertragreichen deutschen Boden Erträge abgerungen, wie man sie in keinem anderen Lande der Erde kennt. Aber diese Erträge können nur durch Anwendung künstlicher Düngemittel erzielt werden. Sie müssen sogar noch über die Vorkriegserträge gesteigert werden, wenn wir vom Auslande unabhängig werden wollen. Der Reichsausschuß der deutschen Landwirtschaft hat folgende Hektar-Erträge ermittelt, die erzielt werden müssen, wenn die deutsche Landwirtschaft das deutsche Volk selbst ernähren soll:

Roggen	. . .	20,4 dz
Weizen	. . .	24,6 „
Hafer	. . . .	22,8 „
Kartoffeln	. .	162 „
Zuckerrüben	. .	340 „
Futterrüben	. .	456 „

Dagegen betrug der Durchschnittsertrag im Jahre 1920 bei

Roggen	. . .	10,4 dz
Weizen	. . .	16,4 „
Hafer	. . . .	15 „
Kartoffeln	. .	115 „

Die erforderliche Steigerung ist groß, aber sie ist möglich, vorausgesetzt, daß unserer Landwirtschaft nicht die nötigen Mittel fehlen. Die Preise für künstliche Düngemittel und für die Arbeitskräfte dürfen auf keinen Fall die Vorkriegspreise übersteigen. Ein dringendes Bedürfnis ist die Beschaffung des notwendigen und unentbehrlichen Kredits für die Landwirtschaft. Der Staat muß sich der Landwirtschaft unbedingt helfend annehmen. Dabei ist das Hauptaugenmerk auf die Bestellung der alten Kulturländereien zu legen, weil sie die sichersten Erträge liefern. Neukulturen sind nur in Ausnahmefällen anzulegen. Man vergesse auch nicht, daß wir in unseren Heide- und Moorländereien Naturdenkmäler besitzen von unvergleichlichen Schönheit, die soweit als möglich erhalten bleiben sollten, damit sie nicht unwiderbringlich verloren gehen. In Frankreich unterstützt der Staat die Landwirtschaft, der englische Staat trifft weitgehende Maßnahmen zur Förderung seiner Landwirtschaft, Rußland sorgt für seine Landwirte. Darf da der deutsche Staat zurückstehen? Zwar hat der Reichsausschuß der deutschen Landwirtschaft erklärt, daß das „Hilfswerk der deutschen Landwirtschaft" von den deutschen Landwirten aus eigener Kraft geleistet werden solle. Aber ohne zweckmäßige Unterstützung durch den Staat wird der Erfolg zweifelhaft sein, weil die Gefahr der ausländischen Konkurrenz zu groß geworden ist und nicht übersehen werden darf.

Es wird also das Hauptstreben der deutschen Landwirtschaft in Zukunft sich in erster Linie darauf richten müssen, dieser drohenden Konkurrenz wirksam zu begegnen. Englische Volkswirtschaftler haben geraten, Deutschland müsse vor allem den Kartoffelbau fördern. Diese Forderung scheint auch mir sehr berechtigt zu sein. Die Kartoffel unterliegt am wenigsten dem Einfluß des Weltmarktes, und wir können unsere Kartoffelerträge leicht um bedeutende Mengen steigern. Der deutschen Volksernährung wird damit ein ganz großer Dienst erwiesen.

Auch auf dem Gebiete der Viehzucht kann die deutsche Landwirtschaft dem Auslandsangebot wirksam entgegentreten. Dazu ist der Pflege des Grünlandes besondere Aufmerksamkeit zu widmen, damit auf möglichst kleinen Flächen große Erträge erzielt werden. Vor allem hat der deutsche Landwirt sein Augenmerk auf die Erzielung von Qualitätsvieh zu richten. Erstklassiges deutsches Vieh, sei es Rindvieh, seien es Pferde oder Schweine, wird im Auslande stets sehr gesucht werden und immer guten Absatz fin-

Digitized by Google

den, so daß wir hierin sogar einen wertvollen Exportartikel besitzen, der unsere Ausfuhr ganz erheblich stützen wird. Die deutsche Landwirtschaft muß Qualitätsarbeit leisten, ebenso wie es die deutsche Industrie tun muß. Sie wird es auch tun, denn sie ist dazu in der Lage, wenn ihr diese Leistung nicht unnötig erschwert wird. Hierfür ist z. B. nötig, daß die Preise für die landwirtschaftlichen Gebrauchsgegenstände in Einklang stehen mit den Preisen für die landwirtschaftlichen Erzeugnisse. Das ist leider bisher nicht der Fall gewesen. Wenn man die Preise im Jahre 1913 gleich 100 setzt, so betrugen sie im Durchschnitt des November 1923

I. für landwirtschaftliche Gebrauchsgegenstände

Stabeisen	240
Kohle	208
Superphosphat	194
Maschinen und Geräte	208
Geschirre	167

II. für landwirtschaftliche Erzeugnisse

Roggen	111
Kartoffeln	98
Milch	80
Ochsen	123
Schweine	160

Dieses Mißverhältnis der Preise muß so schnell als möglich ausgeglichen werden. Ist dies der Fall, wird ferner dafür gesorgt, daß die Landwirtschaft nicht stärker belastet wird, als unbedingt erforderlich ist, steht dem deutschen Landwirt genügend Kredit zur Verfügung, dann ist mir um die Zukunft der deutschen Landwirtschaft nicht bange. Dann ist auch das deutsche Volk ausreichend mit preiswerten Nahrungsmitteln versorgt.

Eine Eiche mit süßen Früchten.

Wie der Präsident der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft, Dr. Fritz Graf von Schwerin, in dem neuesten Bande der „Mitteilungen" (1923) berichtet, fand Obergärtner Kannappel in Marburg a. L. im Herbst 1922 eine Eiche mit durchweg hellen, gelblich-rosa Früchten, die mit dem Verlust des braunen Farbstoffes auch die Bitterkeit eingebüßt hatten. Die Eicheln schmecken ausgesprochen süß, noch etwas süßer als die Eßkastanie; ihr Geschmack neigt mehr dem der frischen Haselnuß zu, deren mehr sprödes Kernfleisch sie auch besitzen. Der Fund kann von großer wirtschaftlicher Bedeutung werden. Graf von Schwerin hat die neue Eichenform dem Entdecker zu Ehren Quercus sessiliflora (robur) Kannappelii genannt. Ob sie samenbeständig ist, muß die Zukunft lehren. Vorläufig kann sie mit Sicherheit nur durch Veredlung, also Pfropfung, vermehrt werden, wie jede andere Obst- oder Rosensorte auch. F. M.

Großwild in den National Forests der Vereinigten Staaten.

Hierzu Tafelseite 29.

Fast 441 000 Stück Hirsche bewohnen schätzungsweise die amerikanischen Nationalforsten des Westens. Die größten Herden befinden sich in Kalifornien mit 185 000 Stück; an zweiter Stelle steht Oregon mit 57 000 Stück im Santiam National Forest. Montana beherbergt 41 000, Idaho 39 000 Stück. In Arizona leben 34 000, davon etwa 20 000 im Kaibab National Forest. Das Grand Canyon National Game Preserve, wo jede Jagdausübung verboten ist, bildet einen Teil des Kaibab-Waldes.

Die Zahl der Wapiti (vergl. Abb. S. 29) in den National Forests beläuft sich auf 40 500, wovon die meisten im Teton National Forest (Wyoming) am Yellowstone Park leben. Der Olympic Forest in Washington enthält noch Herden von 3000—7000 Stück. In den letzten drei Jahren sind die Winter verhältnismäßig milde gewesen, so daß die großen Wildverluste des Jahres 1911—20 sich nicht wiederholt haben.

Von den Gabelhornantilopen (Antilocapra americana) — vergl. Abb. S. 29 — lassen sich nicht so günstige Ziffern mitteilen. In den National Forests gibt es nur noch wenige. Dagegen befindet sich eine große Herde von 1500—3000 Stück noch im nordwestlichen Nevada und im südöstlichen Oregon. Diese ist beträchtlich gefährdet, doch hofft man, ein Reservat für sie einrichten zu können.

Im Dezember 1923 wurde eine besondere Antilopenkonferenz einberufen, an der Vertreter der Regierung und der interessierten Vereine teilnahmen. Man stellte fest, daß nur noch etwa 22 000 Stück Antilopen innerhalb von 16 Staaten vorhanden sind, und beschloß, mit vereinten Kräften an das Werk der Erhaltung der bedrohten Art zu gehen.

Dr. Ahrens-Baltimore.

Digitized by Google

Technik und Industrie

Die Entwicklung der Radio-Telegraphie und -Telephonie.

Als der Schandvertrag von Versailles Deutschland der Überseetelegraphen beraubte, war die drahtlose Telegraphie gerade so weit entwickelt, daß sie als Ersatz für die Unterseekabel eintreten konnte. Im Sommer 1919 kam es zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten zu einem Vertrage wegen drahtloser Übermittelung von Handelsnachrichten zwischen Neuyork und Berlin. Von Berlin wurden diese Nachrichten drahtlos durch Deutschland verbreitet. Inzwischen war die Radiotechnik so weit fortgeschritten, daß sie statt der Morsezeichen deutliche Worte weitergeben konnte, und bald schloß sich auch die drahtlose übermittelung gesanglicher und musikalischer Wiedergabe an. So konnte dann im September 1922 der Staatssekretär Dr. Bredow im Reichspostministerium den telephonischen Rundfunk in Deutschland eröffnen. Drei der größten Firmen, Mix & Genest, Siemens und die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, vereinigten sich zur Einführung einer Unterhaltungsrundfunk-Gesellschaft. Vorträge und musikalische Vorführungen wurden im Vorhause auf der Potsdamer Straße 4 dem Sender übermittelt und schickten ihre Wellen bis Königsberg, Breslau und Hannover. Je größer diese Wellen, desto größer ist die zu übertragende Energie; daher sind für die Überseestationen Wellen von 20 000 Meter Länge anzuwenden, während innerhalb Deutschlands Wellen von 1000 bis 3000 Meter, und innerhalb Groß-Berlins solche von 300 bis 600 Meter ausreichen. Um die Vorträge einem größeren Publikum hörbar zu machen, mußte allerdings noch ein Verstärker erfunden werden, der den lästigen Hörer-Apparat überflüssig macht. Um sich die immehin noch hohen Ausgaben für die Einrichtung möglichst zu ersparen, kann man sich selbst einen Teil der Empfangsapparate bauen. Zur Zimmerantenne genügt ein Holzkreuz von 2 und 3 Meter Balkenlänge, über dessen Enden am besten isolierte Kupferdrähte gewickelt werden.* Als höchste Gesamtlänge des Antennendrahtes sind von der Behörde 50 Meter vorgeschrieben worden. Der Querschnitt des Drahtes braucht ein Quadratmillimeter nicht zu übersteigen. Der Auffangeapparat muß so weit verstellbar sein, daß er mit der Wellenlänge des Sendeapparates korrespondiert. Ihre Vollendung wird die Radiotelegraphie erst erreichen, wenn sie mit jedem Theater, jedem Konzertsaal, jeder Vortragshalle verbunden werden kann.

Prof. Dr. Mndlf.

* Näheres siehe Lertes, Die Radio-Telephonie.

Stauberplosionen und Blitzbildung.

Als der Krakatau seinen furchtbaren Ausbruch erfuhr, trieb er feinste Aschenteilchen in unerreichte Höhe empor. Jahrelang konnte man das durch sie veranlaßte Phänomen der leuchtenden Nachtwolken selbst in unseren Gegenden verfolgen. Nur ungemein fein verteilte Materie, wie jener kollodiale Staub, mit dem Durchmesser von höchstens $^1/_{10}\mu$, d. h. $^1/_{10}$ eines tausendstel Millimeters, kann sich durch Jahre schwebend erhalten. Bei der außerordentlich vergrößerten Oberfläche dieser kollodialen Teilchen, kommt die elektrische Ladung der Atome bereits so weit zur Geltung, daß sie der Zusammenballung durch die Abstoßung gleichnamig elektrischer Teilchen entgegenwirkt und somit das Absinken verzögert. Je spezifisch schwerer die Teilchen sind, desto größer muß ihre elektrische Ladung sein, um das Schweben zu unterhalten. Starke Bewegung vermehrt die Größe der elektrischen Aufladung, wie ein einfaches Experiment dartut. Es genügt, feinsten Staub durch eine Metallröhre zu blasen, welche mit einem Elektrometer verbunden ist, um Ladungen von 1000 Volt zu erhalten. Überschreitet allerdings die Geschwindigkeit und infolgedessen die Aufladung die Kapazität der Teilchen, so tritt erst eine stille Entladung unter Ozonbildung, sodann eine leuchtende Entladung, ein Funke, ein Blitz ein. Bei vulkanischen Ausbrüchen werden in der pinienartig sich erhebenden Aschenwolke stets Blitzerscheinungen beobachtet. Nun sind die Wolken ebenfalls kollodiale Systeme, sog. Aerosale, d. h.

Digitized by Google

Verteilungen feinster Wassertröpfchen in der Luft. Beyerdörfer in Frankental berechnete die elektrische Aufladung der Wolken. Er nimmt den Durchmesser der Wolkentröpfchen zu $\delta = 10^{-5}$ cm an, das Gewicht des Tröpfchens zu $5 \cdot 10^{-16}$ g. Bei Null Grad würde alsdann 1 cbm Wolkenmasse, d. h. 4 Gramm Wasser, ca. $8 \cdot 10^{15}$ Tröpfchen enthalten. Die Ladung jedes Tröpfchens hat man gleich der von 100 Elektronen gefunden. Demgemäß würde ein Kubikmeter Wolkenmasse $8 \cdot 10^{17}$ Elektronenladung oder $3{,}7 \cdot 10^{9}$ elektrostatische Einheiten enthalten, und eine Wolke von 1 qkm Grundfläche (F) und 100 Meter Mächtigkeit eine Ladung von $3{,}7 \cdot 10^{16}$ elektrostat. Einheiten. Schwebt die Wolke ca. 1000 Meter über der Erde, so wird das Potential der Wolke gegen das Nullpotential der Erde $V = 5 \cdot 10^{13}$ Volt. Diese Spannung reicht aus, die Blitzerscheinung eintreten zu lassen. Sind die Teilchen aus verbrennlicher Materie gebildet, die leichte Luft und besonders Sauerstoff absorbieren, so genügt ein kleiner Funke zwischen zwei zu stark geladenen Teilchen, um die Verbrennung derselben einzuleiten. Falls die Verdünnung der Staubwolke nicht eine zu große ist, somit auch die Entfernung der Teilchen eine gewisse Grenze nicht überschreitet, so wird sich die Verbrennung in kürzester Zeit durch die ganze Wolke fortpflanzen und eine Staubexplosion hervorrufen. Derartige Kohlen-, Mehl- und Zuckerstaubexplosionen sind wohl alljährlich zu verzeichnen. Man glaubte früher, daß hier meist eine grobe Fahrlässigkeit durch Verwendung eines offenen Lichtes vorgelegen hätte, oder wenigstens, wie bei den Mühlen, ein Funke durch Reibung an den Mahlsteinen entstanden sei. Heute weiß man, daß die Explosionsursachen in der bloßen Bewegung des Staubes liegen können. Das einzige Gegenmittel wäre eine ausreichende Entlüftung der Räume, d. h. eine genügende Verdünnung der mit Staub erfüllten Luft.

Noch andere Phänomene werden durch obige Theorie erklärt. Die häufigen Brände bei den explosivartig austretenden Naphthaquellen sind nicht immer, wie man bisher angenommen hatte, auf Entzündung der Dämpfe an Feuern der Umgegend zurückzuführen. Im Gebiet von Baku sind bei einem Ausbruche einer Naphtha-Wolke Blitze wohl infolge der starken Aufladung der zerstäubten Naphthateilchen, beobachtet worden, welche zur Entflammung Anlaß geben. Unwillkürlich denkt man an die Beschreibung der Bibel bei dem Untergange von Sodom und Gomorra. Beyerdörfer steht nicht an, das Phänomen mit der Absenkung im Süden des Toten Meeres und dem gleichzeitigen Ausbruch einer Naphthaquelle in Verbindung zu bringen. In der Tat sind in neuester Zeit in jener Gegend Erdöllager erbohrt worden, welche den Engländern bei dem internationalen Wettbewerb um die Petroleumschätze der Erde sicher sehr willkommen sein werden. Prof. Dr. Mndlf.

Die Fabrikation künstlicher Zähne

Die Fabrikation künstlicher Zähne war vor dem Kriege eine Art Monopol der Vereinigten Staaten. Seit dem Kriege war es in Deutschland notwendig geworden, diesen Industriezweig selbst in die Hand zu nehmen. Obwohl nun gerade die deutsche keramische Industrie mit an der Spitze steht, waren gerade in diesem Zweige besondere Schwierigkeiten zu überwinden. Einleitend müssen wir bemerken, daß diese sogenannten Porzellanzähne überhaupt kein Porzellan sind, sondern sich ihrer Zusammensetzung nach eher mit der Porzellanglasur vergleichen lassen, nur daß die Zahnsubstanz härter und weniger spröde sein muß als jene Glasur. Der Zahnarzt resp. -techniker ist genötigt, den Zahn zurechtzuschleifen, muß also eine Masse verwenden, welche an der Schlifffläche den vollen Glanz und den gleichen Farbenton besitzt, wie der übrige Zahn. Eine besondere Glasur, wie Porzellan, kommt also dem „Porzellanzahn" nicht zu. Die Zahnmasse enthält deshalb die dreifache Menge an Schmelzstoff, hier Feldspat, und entsprechend weniger Kaolin wie unser Hartporzellan. Die Materialien, Feldspat, Kaolin, Quarz, Borax und Farbsubstanz, müssen von ausgezeichneter Reinheit sein und innig gemischt werden. Die Zähne werden in Matrizen aus Stahl oder Bronze gestanzt und in Muffelöfen gebrannt, bis der ihnen eigentümliche Hochglanz erreicht ist. Die größte Schwierigkeit bereitet das Einschmelzen der Platinstifte oder -ösen durch die Lötflamme. Der Farbstoff darf durch die Lothitze keine Änderung erleiden. Bei der großen Menge der Zahnformen und Zahn-

Digitized by Google

farben sind die Fabriken genötigt, große Lager vorrätig zu halten, wodurch der Betrieb wesentlich verteuert wird. Einen ausreichenden Ersatz für das kostbare Platin zu finden, ist der Technik noch nicht gelungen; dieses Metall durch ein annähernd gleich verwendbares zu ersetzen, ist noch ein Problem der Zukunft. —n.

Medizin und Menschenkunde

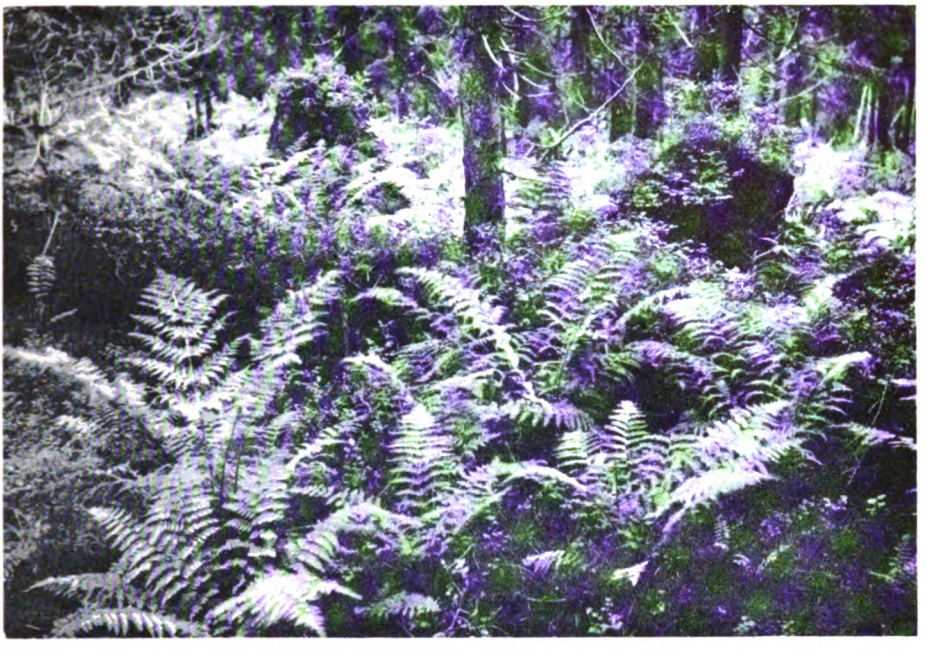
Die Bedeutung des Jods für den menschlichen Organismus.

Der Kropf und der mit diesem oft verbundene Kretinismus sind eine alte Plage, insbesondere der Gebirgsländer. Rein empirisch hat man seit alten Zeiten die Asche des griechischen Badeschwammes als Heilmittel verwendet, ohne zu ahnen, daß die Heilwirkung dem zu ca. 0,4 Prozent darin enthaltenen Jod zuzuschreiben ist. Ebensowenig war man sich bewußt, daß z. B. in Japan der Genuß von Meerestangen und Meeresfischen durch den Jodgehalt, der bei den Tangen etwa 0,1 Prozent beträgt, die Kropfkrankheit überhaupt nicht aufkommen ließ. Daß die Schilddrüse bei der Krankheit eine Hauptrolle spielte, war zwar seit langem bekannt, aber erst 1895 isolierte Baumann aus der Schilddrüse die jodhaltige Eiweißverbindung des „Tyrojodin", aus welcher später das „Tyroxin" mit ca. 68 Prozent Jod abgetrennt wurde. Die Quelle alles Jods ist, wie bekannt, das Meer. Der äußerst geringe Jodgehalt desselben wird in den Meerespflanzen konzentriert, und geht von diesen in die Meerestiere über. Die Tiere speichern, wie der Mensch, das Jod vornehmlich in den Drüsen der inneren Sekretion, der Schilddrüse, der Hypophyse, den Nieren und Nebennieren, den Hoden und Eierstöcken, der Leber u. a. auf. Aus dieser organischen Bindung wird das Jod weit schwerer abgegeben, als es sonst bei Stoffwechselprodukten der Fall ist. Im Binnenlande wird das Jod besonders aus dem mit Chilesalpeter gedüngtem Boden in Freiheit gesetzt, an der Küste auch aus dem faulenden Tang und abgestorbenen Meerestieren. Je weiter vom Meere ab, und je höher die Luftschicht, desto geringer ist der Jodgehalt der Atmosphäre. So ist in Bern die Luft zwölfmal ärmer an Jod, als in Paris. In industriellen Bezirken wird der Jodgehalt der Steinkohle in Form von jodhaltigem Ruß in die Luft gejagt. Die Pflanzen halten das Jod vornehmlich in den Blättern fest, sogar noch im Herbst, beim Abfall derselben. Gemüsenahrung führt uns somit auch Jod zu. In den Gebirgsländern kann die dünne Humusdecke nur wenig Jod festhalten, und die rasch fließenden Gewässer laugen den Boden rasch an löslichen Substanzen aus. So kam es denn, daß in der Schweiz 21 Kantone kropfverseucht waren. Merkwürdigerweise fehlte der Kropf völlig im Kanton Waadt, obwohl der Nachbarkanton Freiburg ein berüchtigter Kropfherd war. Es stellte sich nun heraus, daß die Waadtländer sich ausschließlich des Salzes ihrer jodhaltigen Soole bedienten, die übrigen Kantone des jodfreien Salzes der bundesrätlichen Rheinsaline. Auf den Vorschlag von Roux in Lausanne hat der Bundesrat durch eine Kropfkommission der Bevölkerung automatisch per Kopf und per Tag 0,1 Milligramm Jod zuführen lassen bei gleichzeitiger Belehrung in den Schulen und große Erfolge bezüglich dieser Volkskrankheit erzielt. In Deutschland hat man vor dem Kriege mit den 930 000 Tonnen Chilisalpeter ca. 45 000 Kilogramm Jod in das Land geführt. Seitdem wir den künstlichen Haberschen Salpeter oder den Karoschen Kalkstickstoff als Stickstoffquelle für die Landwirtschaft verwenden, ist diese Jodquelle fortgefallen. Lebertran und jodhaltige organische Präparate müssen bei schweren Kropfleiden dem Kranken das Jod zuführen. Am schlimmsten sieht es in dem bayrischen Hochgebirge mit der Kropfkrankheit aus. Eine der schweizerischen angepaßte Jodbelieferung und Aufklärung in den Schulen, wäre bei uns nicht weniger angebracht wie in der benachbarten Schweiz. —d—

Die Analyse unserer Geruchsempfindungen.

Unsere physikalischen sogenannten höheren Sinnesempfindungen sind längst schon Gegenstand ausgezeichneter wissenschaftlicher

Digitized by Google



Birnstengel-Dresden

Farnvegetation aus dem Urwald des Fürstlich Hohenzollernschen Schutzgebietes im Böhmerwald

Birnstengel-Dresden

Baumleichen aus dem Fürstlich Hohenzollernschen Schutzgebiet im Böhmerwald

Digitized by Google

Bisonherde aus dem Buffalo-Park in Kanada

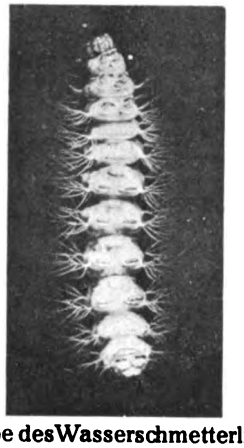
New York Zool. Soc.

Amerikanischer Bison

Digitized by Google

Nymphula nymphaeata, ein Wasserbewohnender Schmetterling
(vergrößert)

Puppe des Wasserschmetterlings
Paraponyx stratiotata
(vergrößert, Aufnahme mit Mikrosummar Leitz)



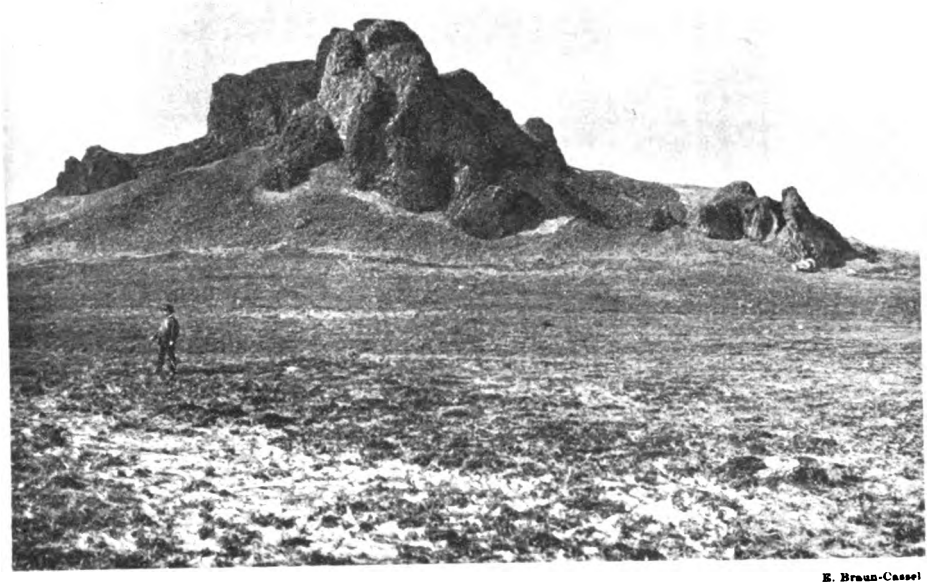
Raupe des Wasserschmetterlings
Paraponyx stratiotata
(vergrößert)

Puppe des Wasserschmetterlings
Nymphula nymphaeata
(vergrößert, Aufnahme mit Mikrosummar Leitz)

E. Stephany-Cassel

Der Buhl bei Cassel, eine jetzt verschwundene Basaltkuppe

Digitized by Google



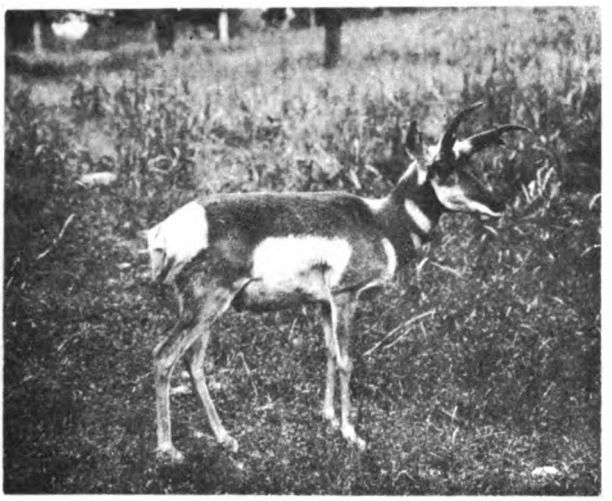
E. Braun-Cassel

Der Helfenstein, eine geschützte Gruppe von Basaltfelsen auf dem Dörnberge im Regierungsbezirk Cassel; von der Ostseite

E. Braun-Cassel

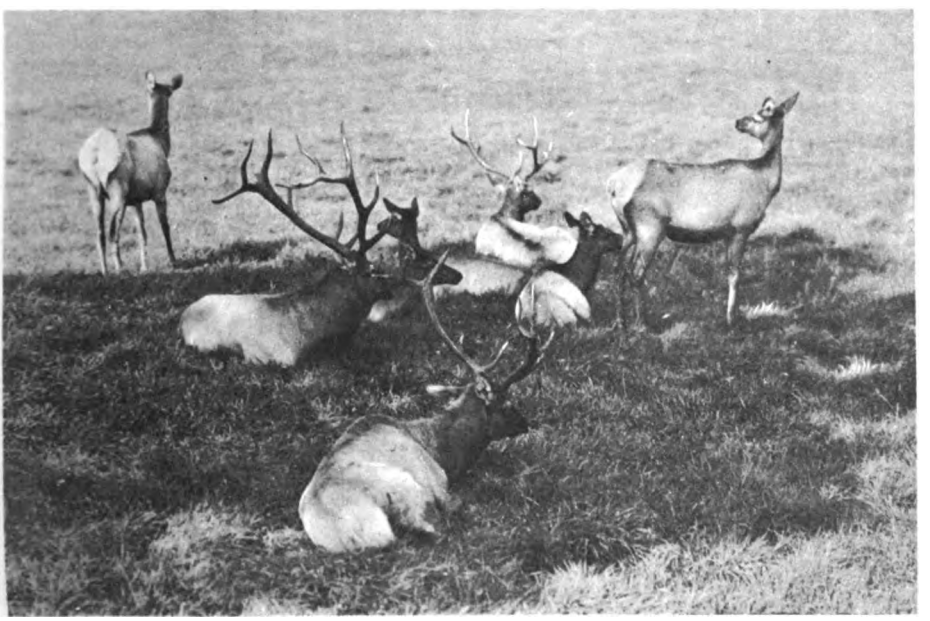
Der Helfenstein, von Süden gesehen

Digitized by Google



New York Zool. Soc.

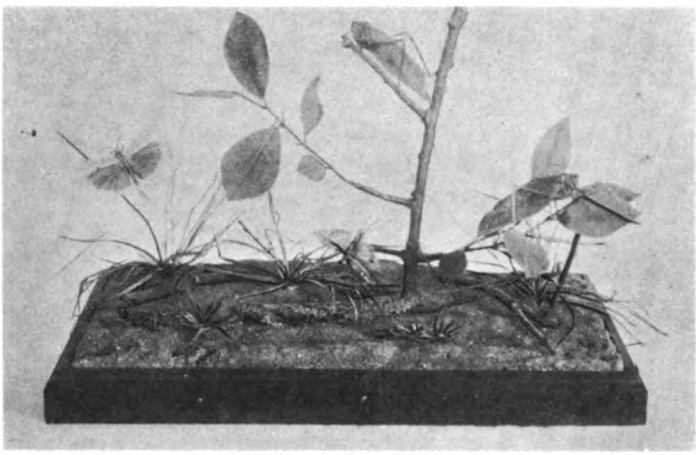
Gabelhorn-Antilope (Antilocapra americana)



New York Zool. Soc.

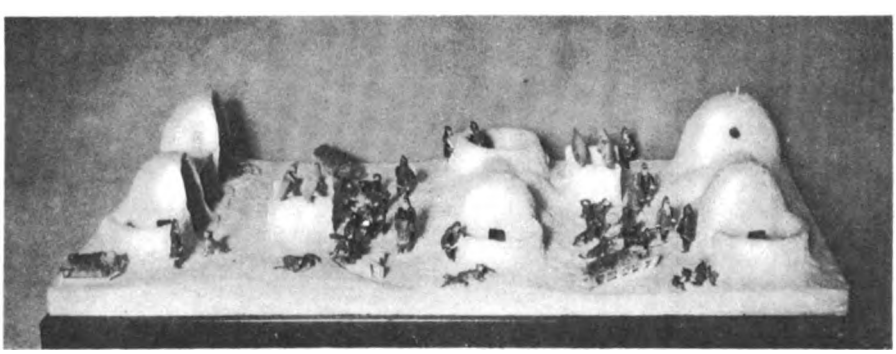
Wapiti-Rudel

Digitized by Google



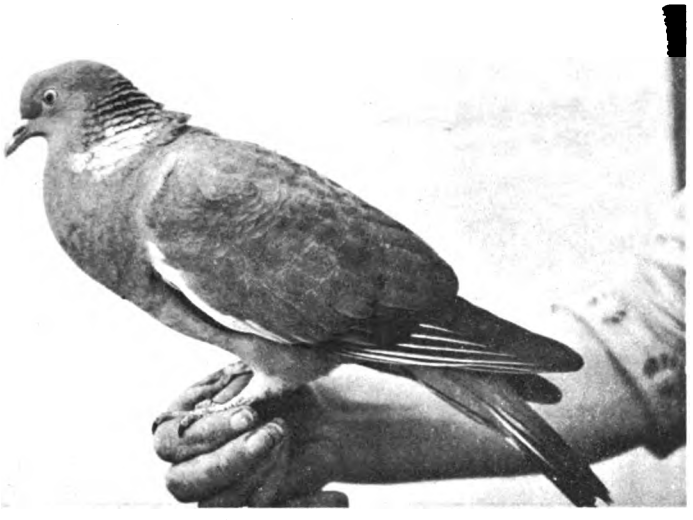
Biologische Gruppe (Heuschrecke)
aus dem Childrens Museum in Brooklyn

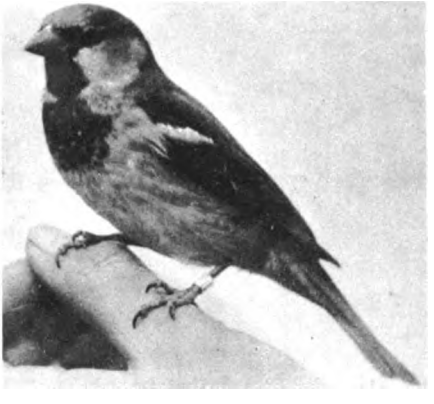
Kulturgeschichtliche Gruppe (Wohnzimmer aus dem 18. Jahrhundert)
aus dem Childrens Museum in Brooklyn



Anthropologische Gruppe (Eskimos)
aus dem Childrens Museum in Brooklyn

Digitized by Google





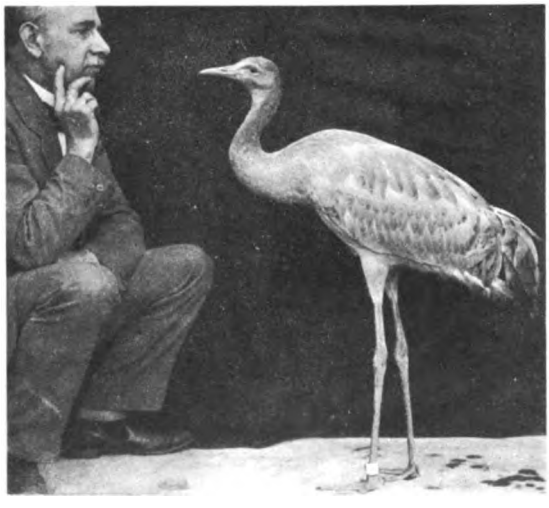
Heinroth-Berlin

Uferschwalbe Ringeltaube Sperling

Austerfischer

Zahme und scheue Vögel

Digitized by Google



Heinroth-Berlin

Junge Zaunkönige
Kolkrabe
Kranich ·

Blauracke
Kernbeißer
Nachtreiher

Zahme und scheue Vögel

Digitized by Google

Bearbeitungen geworden; die niedren chemischen Sinnesempfindungen Geruch und Geschmack sind dagegen von der Wissenschaft recht stiefmütterlich behandelt und meist der groben Empirie überlassen worden. Die bereits 1886 von Aronsohn begonnenen Untersuchungen über Geruchsempfindungen blieben unberücksichtigt, bis Zwaardemaker in Holland nach mehr als einem Jahrzehnt wieder an dieselben anknüpfte und mit seinen Olfactometer eine quantitative Prüfung derselben begann. Im vergangenen Jahre hat Hofmann in Marburg eine genaue Prüfung dieser Sinnesempfindung an sich selbst studiert, nachdem er durch einen heftigen Katarrh das Geruchsvermögen fast völlig eingebüßt hatte. Von allen Gerüchen war ihm nur der des natürlichen und künstlichen Moschus, d. h. des Trinitrobutyltoluols, in voller Natürlichkeit übrig geblieben. Selbst die widerlichsten Gerüche, wie jener des Broms, der Asa foetida, des Skatols u. a. wurden kaum empfunden. Als nach Monaten der Katarrh sich gebessert hatte, belebten sich zwar die Geruchsnerven, aber die Duftstoffe erschienen noch nicht in ihre normalen Qualität, so daß oft Verwechslung der Geruchsart in die Erscheinung trat. Ähnliche Geruchstäuschungen erfuhren wir bekanntlich oft, wenn wir Duftstoffe in sehr konzentriertem Zustande verwenden oder die spezifischen Geruchsempfindungen bis zur Ermüdung reizen. Einige Beispiele mögen das Gesagte veranschaulichen.

Starkes Riechen an dem bittermandelartig riechenden Nitrobenzol bringt den Geruch zum Verschwinden unter Entstehung eines anderen unangenehmen Geruches; zugleich schwächt sich das Empfinden für Jodoform und Karbol ab. Weiter schwächt intensives Riechen an Phenol den Jodoformgeruch und Jodoform das Phenolempfinden ab.

Das nach Hyazinthen riechende Terpincol zeigt in konzentriertem Zustande einen unangenehmen Geruch, desgleichen der künstliche Duftstoff der Veilchen, des Jonon. Ermüdet man den Nervenreiz für Veilchenduft, so schwindet auch die Empfängnis für den Geruch nach Teerosen und Reseda. Das kreosotartig riechende Cynajakol und Kreosol erscheint nach Ermüdung des Geruchsnerven durch Kampfer vanilleartig zu riechen.

Zur Erklärung dieser Erscheinungen muß man annehmen, daß selbst chemisch einheitliche Duftstoffe mehrere Empfangsapparate des Geruchsnerven erregen, wenn auch in verschiedenem Grade. Wird der am stärksten erregte übermüdet, so treten die anderen, bisher wenig wahrnehmbaren deutlicher hervor. Beim Veilchen- und Teerosenduft nimmt Hofmann drei, beim Kampfer sogar vier Geruchskomponenten, die gleichzeitig erregt werden, an. Diese mehrfache Erregung erklärt auch die Ähnlichkeit verschiedener chemischer Duftstoffe. Werden ferner mehrere periphere Empfangsapparate gereizt, deren Reizschwelle je nach der Konzentration des Duftstoffes verschieden ist, so wird eben bei großer Konzentration der eine, bei geringer der andere Empfangsapparat angeregt.

Im allgemeinen hängt die Intensität des Geruchs von der Flüchtigkeit und dem Diffusionsvermögen des Duftstoffes, in gleichem Grade aber von seiner Löslichkeit in Fetten und wässerigen Lösungen ab; sind doch die Nervenenden von einer wässerigen Schicht umgeben und im Plasma der Zellen der Geruchsnervenenden Fettsubstanzen zum Festhalten des fettlöslichen Duftstoffes vorhanden. Am intensivsten wirken natürlich jene Duftstoffe, welche sowohl wasser- wie fettlöslich sind. Die Qualität des Geruchs hängt dagegen von dem Bau des Duft-Moleküls ab resp. von gewissen im Moleküle vorhandenen Atomkomplexen, den „odoriphoren Gruppen".

Ganz im Gegensatz zu den höheren Sinnesorganen spielen Aufmerksamkeit und Einprägungswillen bei der Assoziation der Geruchsempfindungen keine Rolle. Die letzteren wirken also rein automatisch, offenbar weil der Geruch einen wichtigen Schutz gegen gesundheitsbedrohende Nahrungsmittel unserem Willen entzogen werden soll. —d—

Digitized by Google

Für den Unterricht

Wie öffnen und schließen sich die Samenkapseln der Abendlichtnelke (Melandryum album)?

Mit 2 Abbildungen.

Der Vorgang des Öffnens und Schließens der Samenkapseln läßt sich an der Abendlichtnelke besonders gut beobachten. Im geöffneten Zustande haben die Kapseln die Gestalt einer Urne, deren Rand mit zehn dreieckigen Zähnchen besetzt ist. Bei Befeuchtung legen sich diese Zähnchen nach der Mitte zu gegeneinander, um beim nachherigen Austrocknen wieder auseinander zu weichen. Auch im Zimmer kann man diese Erscheinungen jederzeit willkürlich hervorrufen.

Die Ursache der geschilderten Bewegungen erkennt man bei der mikroskopischen Untersuchung eines Längsschnittes durch eins der Zähnchen.

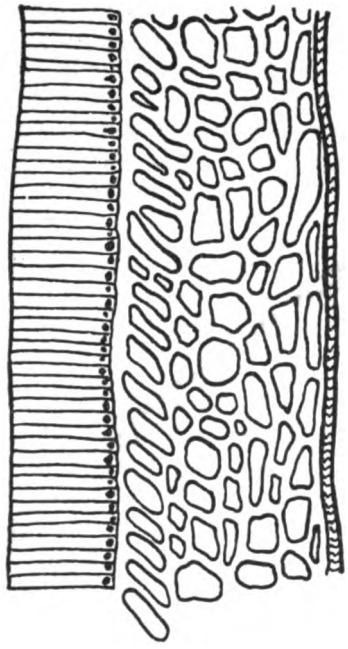


Abb. 1. Längsschnitt durch ein Zähnchen von der Fruchtkapsel der Abendlichtnelke (Melandryum album). Links die Pfeilerzellen, rechts davon die Steinzellen. 80 × vergr.

Die Zellen der äußeren Oberhaut erscheinen als solide, palisadenartig angeordnete Pfeiler, deren geringfügiger Zellenhohlraum sich nahe der inneren Basis durch seine Luftfüllung auffällig macht. Das nach innen sich anschließende Gewebe, das an Mächtigkeit nach der Spitze des Zahnes hin abnimmt, besteht aus Steinzellen. Diese sind teilweise in der Richtung der Längsachse des Zähnchens mehr oder weniger gestreckt; ihre kräftigen Wandungen sind von fadenförmigen Tüpfelkanälchen durchsetzt. Die äußerste Reihe der Steinzellen ist etwa unter einem Winkel von 60 Grad gegen die obenerwähnte Schicht von Pfeilerzellen schräg gestellt.

An den einzelnen Pfeilerzellen wird bei stärkerer Vergrößerung eine feine Längsstreifung deutlich; sie besitzen mithin eine sogenannte Steilstruktur. Das will besagen, daß beim Austrocknen jede Pfeilerzelle ein wenig schlanker wird, während beim Befeuchten ihr Querdurchmesser etwas zunimmt. Wären diese Kräfte allein wirksam, so würden die Zähnchen der Kapsel beim Austrocknen sich verkürzen, bei Benetzung sich in die Länge strecken. Daß in Wirklichkeit eine Krümmung der Zähnchen erfolgt, ist auf die Mitwirkung der oben geschilderten Steinzellen zurückzuführen. Ihnen fehlt die den Pfeilerzellen eigene Steilstruktur. Daher setzen sie den in der Pfeilerschicht sich betätigenden Kräften Widerstand entgegen; und es erfolgt, wenn die Pfeilerzellen beim Austrocknen schrumpfen, eine Krümmung der Zähnchen nach außen, wenn sie durch Wasser-

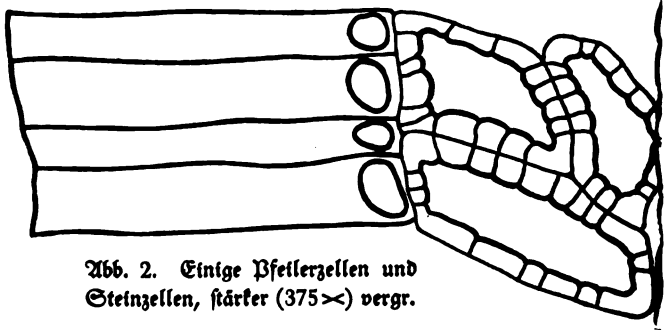


Abb. 2. Einige Pfeilerzellen und Steinzellen, stärker (375 ×) vergr.

Digitized by Google

aufnahme quellen, eine Krümmung nach innen.

Ein ähnliches Kräftespiel zweier Gewebearten von entgegengesetzter Feinstruktur bewirkt auch bei den meisten anderen Trockenfrüchten (Glockenblumen, Rachenblütlern, Schmetterlingsblütlern, Orchideen u. v. a.) entsprechende hygroskopische Bewegungen. Doch herrscht im einzelnen die größte Mannigfaltigkeit. Die Untersuchung der Trockenfrüchte bietet daher dem Mikroskopiker eine Fülle anregender Aufgaben. Wegen weiterer Beispiele verweise ich auf mein Buch „Biologie der Blütenpflanzen, eine Einführung an der Hand mikroskopischer Übungen." (Freiburg i. B. 1924, Verlag von Th. Fisher.) Dr. Schoenichen.

Neues Verfahren zur Veranschaulichung des Gasdurchtrittes durch die Rindenporen (Lentizellen).

Die Bodenhälfte einer Petrischale wird mit 10prozentiger Wasserstoffsuperoxydlösung gefüllt. Dann taucht man ein kurzes, scharf abgeschnittenes Zweigstück mit Lentizellen in die Lösung und beschwert es, um es in seiner Lage festzuhalten, mit Glasstücken. Oft schon nach wenigen Sekunden sieht man dann mit freiem Auge das Hervorsprudeln von Gasblasen aus den Lentizellen. Der Vorgang beruht darauf, daß das eingedrungene Wasserstoffsuperoxyd durch die Katalyse gespalten wird und der hierbei entstehende Sauerstoff durch die Interzellularen entweicht. Bringt man die Petrischale auf den Objekttisch, so kann man bei schwacher Vergrößerung (etwa 100fach) den Gasaustritt aus den Lentizellen genauer beobachten. Das bisweilen störende lebhafte Hervorbringen des Sauerstoffes aus den Schnittflächen kann durch Verkleben mit Paraffin verhindert werden. Der Gasaustritt läßt sich leicht auch durch Projektion einem größeren Hörerkreise vorführen, wenn man eine mit Wasserstoffsuperoxydlösung gefüllte Küvette benutzt. Besonders geeignet sind ein- bis wenigjährige Zweige von Cornus tartarica, Sambucus nigra und Forsythia. Nach Friedl Weber. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1923, Bd. 41, S. 886—888.) F. M.

Das Children's-Museum (Kinder-Museum) in Brooklyn.

Hierzu Tafelseite 30.

Dem Besucher der Museen der Vereinigten Staaten fällt es angenehm auf, in welchem Maße und mit welchem Geschick dafür Sorge getragen wird, die Schätze der Sammlungen durch eine sinnfällige, auch dem Verständnis des einfachen Mannes angepaßte Aufmachung in den Dienst der allgemeinen Volksbildung zu stellen. Manche Museen — so das der berühmten Smithsonian Institution in Washington — sind in dieser Richtung noch weiter gegangen, indem sie besondere Abteilungen einrichteten, die auf die Interessensphäre der Kinder zugeschnitten sind. In dem erwähnten Museum enthält der Children's Room (Kinder-Abteilung) u. a. folgendes: die häufigsten Vogelarten der Vereinigten Staaten, merkwürdige Eier und Nester, Tiere im Sommer- und Winterkleid (biologische Gruppen), Schutzmittel der Tiere (Mimicry u. dergl.), merkwürdige Muscheln und Insekten, Korallen und Seeschwämme, bunte Vögel fremder Länder, wichtige und auffällige Mineralien usw.

Vom Children's Room zum Children's-Museum ist nur ein kleiner Schritt, der in Brooklyn, der Schwesterstadt von Newyork, schon vor einer Reihe von Jahren mit gutem Erfolge ausgeführt worden ist. Das Institut enthält neben seinen naturwissenschaftlichen Sammlungen, in denen — ähnlich wie in Washington — sich das Bestreben zeigt, die Kinder mit den wichtigsten Formen des Tier-, Pflanzen- und Mineralreiches des Heimatlandes, mit den auffälligsten Formen der Fremde und mit besonders bemerkenswerten Erscheinungen der Lebewelt (vergl. die biologische Gruppe „Heuschrecken" auf Taf. S. 30) bekannt zu machen. Dazu kommen in Brooklyn noch anthropologische Gruppen, die — meist in starker Verkleinerung nach Art von Spielzeug — das Leben bestimmter Völkerschaften, wie etwa der Eskimos (vergl. Tafel S. 30), erläutern. In ähnlicher Weise sind auch kulturgeschichtliche Szenen und Vorgänge dargestellt (vergl. Tafel S. 30). Außer diesen ziemlich umfangreichen Sammlungen hält das Children's Museum eine überaus reichhaltige Bücherei namentlich auch naturwissenschaftlicher Werke für die Kinder bereit. Sn.

Digitized by Google

Die Staatl. Biologische Anstalt auf Helgoland

kündigt für Ostern 1924, vom 9. bis 28. April (Reisetage 8. und 24. April) an:

I. Anleitungen zu selbständigen Studien:

a) Studium des Nordseeplanktons, u. a. der im Frühjahr vorkommenden pelagischen Fischbrut: Professor Dr. Mielck und Dr. Wulff-Helgoland;

b) Beobachtung der Entwicklung einiger wirbelloser Meerestiere: Dr. Hagmeier und Dr. Hertling-Helgoland.

II. Exkursionen, Führungen und Demonstrationsvorträge über Hydrographie, Plankton, Geologie, Bodenbesiedelung, Fischereibiologie, Vogelzug: Die oben genannten und Dr. Drost-Helgoland.

Zur Teilnahme ist vollständige Beherrschung der mikroskopischen Technik Bedingung. Mitzubringen sind: Mikroskop, Lupe, Präparierbesteck, Zeichengerät sowie ein Lehrbuch der Zoologie.

Anmeldungen möglichst umgehend an die Direktion der Biol. Anst., die nähere Auskunft erteilt.

Das große meeresbiologische Praktikum der Anstalt kann 1924 nicht stattfinden; außer den bereits angekündigten Studienfahrten finden noch einige kleinere Kurse statt, über die noch besondere Ankündigungen erfolgen.

Helgoland, den 19. Februar 1924.

gez. Mielck.

Mikroskopie

Deutsche Wasserschmetterlinge.

Von Dr. W. Effenberger, Berlin.

(Mit 12 Abbildungen im Text und auf Tafelseite 27.)

Von den Vertretern einer Tiergruppe pflegen diejenigen den Forscher in besonderem Maße zu fesseln, die sich durch abweichende Lebensgewohnheiten von ihren Verwandten unterscheiden. Es ist eine reizvolle Aufgabe, der körperlichen Bedingtheit solcher Erscheinungen nachzuspüren, d. h. die Beziehungen zwischen Lebensgewohnheit und Organisation aufzudecken. Vor eine solche Aufgabe stellen den Biologen die einheimischen Wasserschmetterlinge. Sie sind wenig bekannt, obwohl sie keineswegs zu den Seltenheiten gehören; sie werden aber häufig übersehen, da sie, klein und unscheinbar, nur dem ins Netz gehen, der mit ihren Lebensgewohnheiten vertraut ist. Unsere Abbildung auf S. 27 zeigt in photographischer, vergrößerter Wiedergabe Nymphula nymphaeata L., einen unauffälligen, kleinen Vertreter der Zünsler (Pyralidae), der von Juni bis August tagsüber an den stehende Gewässer säumenden Pflanzen sitzt, in der Dämmerung aber oft in Menge über dem Wasserspiegel dahintaumelt. Das Weibchen legt die winzigen Eier, bis zu 100 an der Zahl, auf der Unterseite der schwimmenden Blätter von Froschbiß, Laichkraut oder Teichrose ab. Im Frühjahr und dann wieder im Spätsommer findet man oft Blätter dieser Pflan-

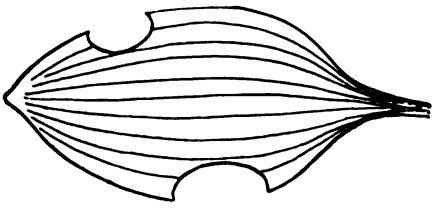


Abb. 1. Schwimmblatt des Laichkrautes. Die Nymphula-Raupe hat Scheibchen herausgeschnitten.

zen vom Rande her oval ausgeschnitten (Abb. 1); die fehlenden Stücke schwimmen meist in der Nähe oder finden sich — vom Winde verweht — am Ufer zusammengetrieben. Diesen Blattausschnitten ist in der Regel unterseits ein ebensolches Blattstück angeheftet, so daß ein Futteral entsteht. Den luftgefüllten Raum zwischen dessen Wänden bewohnt die Raupe unseres Schmetterlings. Durch Spinnfäden hatte sie die Blattstücke zu einem Gehäuse vereinigt. Am vorderen

Digitized by Google

Ende des Futterals wird eine Lücke gelassen zum Austritt der vordersten Segmente des Körpers beim Fressen. Die Nahrung besteht in Blättern der genannten Pflanzen, an

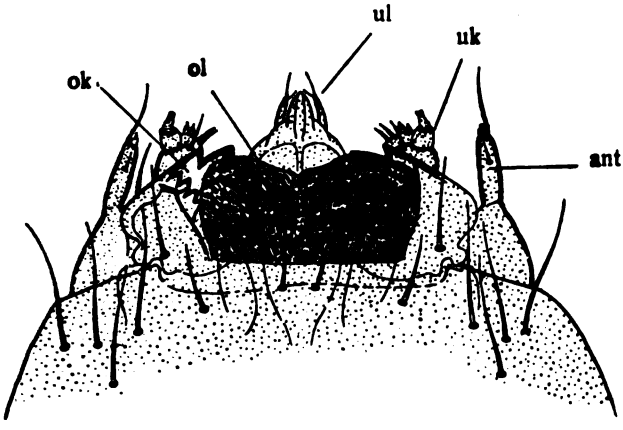


Abb. 2. Mundwerkzeuge der Raupe von Nymphula nymphaeata. ol = Oberlippe, ok = Oberkiefer, uk = Unterkiefer, ul = Unterlippe, ant = Antenne (Fühler), vergrößert.

deren Rändern sich die Raupe aufhält oder zu denen sie vom Winde getrieben wird. Mit Hilfe der kräftig bezahnten Oberkiefer (ok) und der zarteren Unterkiefer (uk der Abb. 2) werden die Bissen abgeschnitten und gekaut. Auch beim Bau eines neuen Gehäuses treten die Kiefer in Tätigkeit. Wenn nämlich die alte Wohnung nach einer Häutung der Raupe sich als zu eng erweist, verläßt sie ihre Bewohnerin und schneidet aus einem Schwimmblatte ein hinreichend großes

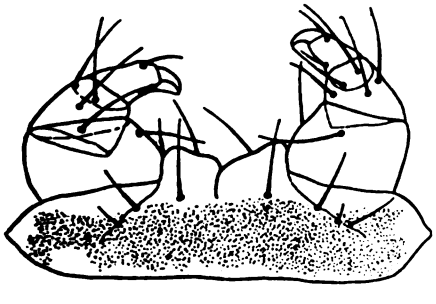


Abb. 3. Brustbeinpaar der Nymphula-Raupe, vergrößert.

Scheibchen heraus, mit dem sie sich auf die Blattunterseite begibt, um es von dort aus an das schwimmende Blatt anzuspinnen. Nach Abbeißen der Oberwand wird das Gehäuse frei. Streng genommen kann die Nymphula-Raupe nicht als Wasserraupe bezeichnet werden, da ihr Körper ja von der Luft des Futterals eingehüllt wird. Auch dann, wenn die vorderen, mit kräftigen

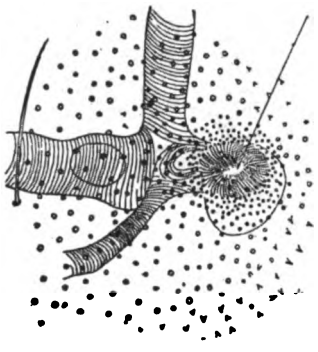


Abb. 4. Atemloch (st) der Nymphula-Raupe mit ansitzenden Tracheen, vergrößert.

Klammerbeinen (Abb. 3) bewehrten Segmente aus der Schutzhülle heraustreten, bleiben sie von Luft umgeben, da die Haut unbenetzbar ist. Das Tierchen atmet mithin die Luft, die ihm im Gehäuse zur Verfügung steht. Wie aber die verbrauchte Luft durch frische ersetzt wird, ist noch strittig. Es wird angenommen, daß die Raupe die sauerstoffreichen Lufträume der Futter-

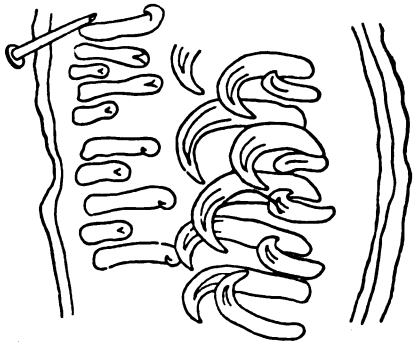


Abb. 5. Haken von einem Afterfuß der Raupe von Paraponyx, vergrößert.

pflanzen anschneidet und zum Ersatz der verzehrten Atemluft heranzieht. Die Atemluft wird mit Hilfe einer Reihe von offenen Atemlöchern (Stigmen) in die im Körper bis ins Feinste verzweigten Atemröhren

Digitized by Google

(Tracheen) aufgenommen. (Dazu vergleiche Abb. 4.) Beachtenswert ist die Tatsache, daß die früheren Zustände der Raupe der Stigmen entbehren. Die Atmung erfolgt bei ihnen durch die Haut, die solange von Wasser benetzbar ist, bis die offenen Stigmen nach einer der Häutungen entstehen. Hautatmung ist nichts Auffälliges; sie versorgt zahlreiche kleine Wassertiere mit Sauerstoff, der sich ja im Wasser gelöst vorfindet. Von den jungen, noch stigmenlosen Räupchen wird übrigens angegeben, daß sie, in kleinen Futteralen wohnend, am Grunde des Wassers überwintern und mit dem Erscheinen der Schwimmblätter im nächsten Frühjahr zur Wasseroberfläche aufsteigen. Die Verpuppung erfolgt im Sommer innerhalb des Blattgehäuses. Die Tafelseite 27 zeigt eine Nymphula-Puppe, deren auf warzenartigen Erhöhungen stehende Stigmen das Leitzsche Mikrosummar deutlich wiedergegeben hat. Auch die Puppe bleibt bis zum Ausschlüpfen des Schmetterlings von Luft umschlossen. Der Verfasser hat in der Umgebung von Berlin oft von einer Puppe bewohnte Gehäuse schwimmend gefunden. Es wird aber auch angegeben, daß die Raupe sich mit ihrem Futteral aus dem Wasser entferne und sich an freier Luft verpuppe. Möglich, daß auch diese Art der Verpuppung vorkommt.

Viel Ähnlichkeit mit Nymphula nymphaeata zeigt Cataclysta lemnata. Die Raupe dieses Zünslers fertigt ihr Gehäuse aus Wasserlinsen, besonders aus Lemna trisulca, der untergetauchten Wasserlinse. Wenn auch nicht so häufig wie Nymphula nymphaeata, begegnet man auch diesem Insekt in der Umgebung von Berlin in Tümpeln und Wiesengräben.

Eine besondere Stellung unter den Wasserraupen nimmt die Raupe des Schmetterlings Paraponyx stratiotata ein. Man findet dieses merkwürdige Tier hauptsächlich an den stacheligen Blättern der Krebsschere (Stratiotes aloides); es hält sich aber gelegentlich auch an der Wassernuß (Trapa natans), an Myriophyllum usf. auf. Schon in der äußeren Ansicht unterscheidet sich diese Raupe sofort von den bisher besprochenen. Das zweite bis vorletzte Segment tragen nämlich sechs Reihen von verzweigten Fäden zu beiden Seiten und auf dem Rücken des Körpers, wie die auf unserm Tafelbild S. 27 wiedergegebene photographische Aufnahme vergrößert zeigt.

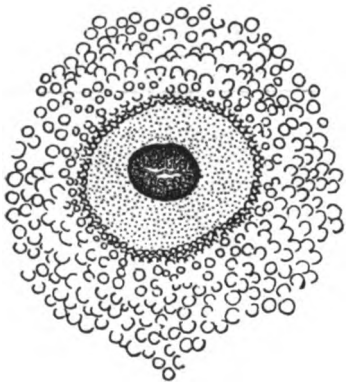


Abb. 6. Stigma der Raupe von Paraponyx, vergrößert.

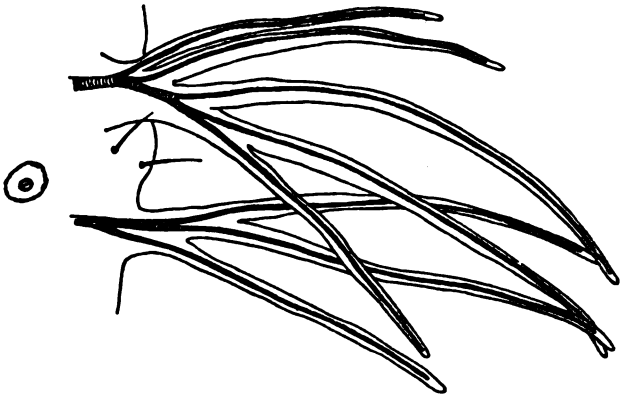


Abb. 7. Tracheenkiemen der Raupe von Paraponyx, vergrößert, etwas schematisiert.

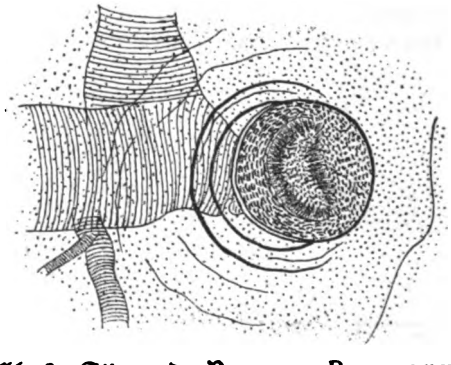


Abb. 8. Stigma der Puppe von Paraponyx mit anschließenden Tracheen, vergrößert.

Digitized by Google

Zudem ist das Tierchen sehr zartwandig und durchscheinend, so daß der futtergefüllte Darm und Muskelzüge nach außen durchschimmern. Vermittels der drei Paar hakig gebogenen Brustbeine hält es sich nach Raupenart auf seiner Futterpflanze fest, wobei die mit gekrümmten Chitinhäkchen (Abb. 5) bestandenen Achterfüße (sechstes bis neuntes Segment) und das Nachschieberpaar helfen. Nur gelegentlich trägt der Körper einen Dom aus Gespinstfäden über sich, meist kriecht er hüllenlos auf der Futterpflanze im Schutze der stacheligen Blattränder umher. Ein bedeutender Unterschied der Raupen von Nymphula und Cataclysta gegenüber liegt in der Tatsache, daß die Haut dieses Tierchens der Lufthülle entbehrt und vom Wasser benetzt wird. Der Raupe steht also als Atemluft nur die im Wasser gelöste zur Verfügung. Mithin ist Atmung durch offene Luftlöcher (Stigmen) ausgeschlossen. Die mikroskopische Untersuchung läßt aber an den drei ersten Hinterleibsringen jederseits je ein Stigma deutlich erkennen. Bei geeigneter Behandlung des Objekts wird ein Atemrohr sichtbar, das an diesem Stigma endet. Das Stigma liegt als niedrige, warzenförmige Erhebung inmitten einer annähernd kreisrunden Ebene, die nach außen kraterwallförmig begrenzt wird. (Siehe dazu Abb. 6.) Die sorgfältige Untersuchung des Stigmas mit starken Vergrößerungen von außen, von innen und auf Schnitten führt zu der Überzeugung, daß die Stigmen geschlossen sind (oder doch nur einen außerordentlich engen Spalt besitzen) und für die Atmung nicht in Frage kommen. Wenn also die Stigmen unzweifelhaft atemunfähig sind, wird die Atmung vermutlich an die erwähnten verzweigten Fäden gebunden sein, die an äußere Kiemen gewisser Lurchlarven erinnern. Tatsächlich lassen sich Tracheen in diese „Tracheenkiemen" hinein bis fast an deren äußerstes Ende verfolgen (siehe Abb. 7), wenn auch nicht mit der Deutlichkeit, wie sie auf der leicht schematisierten Zeichnung erscheinen. Auf Grund dieses Befundes muß also die Paraponyx-Raupe als echtes Wassertier angesehen werden. Die Verpuppung der Raupe vollzieht sich ebenfalls im Wasser. Man findet sie in einem Kokon eingehüllt, der mit Luft gefüllt sein soll. Drei große erhabene Stigmen sind auf beiden Körperseiten deutlich sichtbar (Tafelbild S. 27); eines von ihnen zeigt bei starker Vergrößerung Abb. 8. Es ist schwer zu entscheiden, ob das Stigma offen ist. Sicher erkennbar aber schließt eine Luftröhre von ansehnlichem Kaliber an das Atemloch an.

Die Schmetterlinge haben noch einen vierten Vertreter im Süßwasser, Acentropus niveus Oliv. Die Raupen, die von denen der beiden erstbeschriebenen Arten außer in der weit geringeren Größe und in dem Mangel an Stigmen wenig abweichen, galten bis vor kurzem als sehr selten. In neuerer Zeit sind sie aber mehrfach beobachtet worden, so z. B. in beträchtlicher Menge in der nächsten Umgebung von Greifswald. Der Verfasser sah eine Raupe in den Gewässern von Ploen, doch reicht sein Material nicht aus zu Angaben aus eigener Anschauung. Es sei zum Schluß noch auf die höchst merkwürdige Tatsache hingewiesen, daß die Weibchen dieses Schmetterlings, deren Flügel bis auf kurze Stummel rückgebildet sind, dauernd im Wasser leben und nur aus Anlaß der Paarung ihren Hinterleib aus dem Wasser erheben, den beflügelten, grauweiß beschuppten Männchen entgegen

Aus der Literatur

Neuere Forschungen über Tiergifte

Die Warmblüter weisen als einzige Spezies mit Giftdrüsen das männliche Schnabeltier auf. Von den an der Hüfte gelegenen Drüsen führt ein Kanal nach den Sporen der Hinterfüße. Das starke Schmerzen verursachende Gift ähnelt dem der australischen Giftschlange Haplocephalus. ist jedoch 5000 mal weniger giftig als dieses. Unter den Reptilien sind es wesentlich die Schlangen, welche Giftdrüsen besitzen. Einige

Digitized by Google

dieser Gifte sind in reinem Zustande erhalten worden, wie das Kobragift Ophiotoxin C_{16} H_{28} O_{10} und das Gift der Klapperschlange, das Crotalotoxin C_{17} H_{20} O_{10}; beide sind also frei von Stickstoff. Das Kobragift verursacht infolge seiner betäubenden Wirkung keine Schmerzen, wirkt aber zentral, so daß Lähmung der Muskeln, besonders der Respirationsmuskeln, erfolgt, die schließlich zum Tode führt. Im Gegensatz hierzu ist der Biß der Klapperschlange sehr schmerzhaft. Die Wirkung ähnelt dem Gifte der Seifenwurzel und des Nachtschattens. Beide Giftsorten lassen sich ohne Zersetzung eintrocknen. Es ist daher bei Museumsschlangen, gleichgültig ob eingetrocknet oder in Alkohol, Vorsicht anzuraten. Die Gifte gehören nicht zu den Fermenten, wohl aber zu den Kolloiden. In Argentinien sind viele Versuche zur Herstellung von Gegengiften gemacht worden. Ein solches Antiserum kann durch Gewöhnung von Ziegen und Hunden bei intravenöser Injektion hergestellt werden; auch durch Einspritzung von Saponin aus der Seifenwurzel soll ein Antitoxin gegen Schlangengifte entstehen.

Die Angehörigen der Amphibien-Klasse erzeugen in den Hautdrüsen Gift, welche eine ähnliche Wirkung wie das Fingerhutgift (Digitalin) aufweisen. So bei der gemeinen Kröte und der südamerikanischen Riesenkröte Bombinator horrida. Sie erzeugen ein Gift, Bufotalin, ein Herzgift, welches ähnlich wie Digitalin wirkt und lange vor dem Gebrauch dieses letzteren als Volksmedizin, in Form der Drüsen, bei Wassersucht Verwendung gefunden hat.

In viel weiterer Verbreitung als bei den Amphibien finden wir Gifte bei Fischen. Dieselben sind teils mit den Stacheln der Fische in Verbindung, teils wirken sie beim Genuß schädlich. Ein berüchtigter Genußfisch ist der japanische Fugu aus der Familie der Tetrodonten. Sein im Eierstock befindliches Gift Tetrodoxin C_{11} H_{11} N_9 O_8 ist weder ein Ferment noch eine Base und wirkt auf das Zentralnervensystem. Als Gegengift wird heute Adrenalin verwendet, am besten unter Zusatz von frischem Hypophysensaft. Über die Gifte der niedren Tierwelt werden wir in einer späteren Mitteilung Bericht geben. Mdlsn.

Die Photosynthese der insektenfressenden Pflanzen.

Nach den Untersuchungen Charles Darwins nutzen die fleischverdauenden Pflanzen vorzugsweise die stickstoffhaltigen Bestandteile ihrer Beute aus. In seinen Versuchen mit Drosera (Sonnentau) wurden weder Zucker, noch andere stickstoffreie Nährstoffe aufgenommen; sie riefen selbst keine Reizung der Tentakeln hervor. Anderseits ist die Ansicht geäußert worden, daß die Insektivoren auch stickstoffreie Stoffe aus den erbeuteten Tierkörpern aufnehmen müßten, da sie nur in sehr geringem Maße Kohlenstoff aus der Luft zu assimilieren vermöchten. Kürzlich hat aber Professor Kostytschew in St. Petersburg durch gasometrische Versuche mit Drosera rotundifolia und Pinguicula vulgaris (Fettkraut) nachgewiesen, daß diese Pflanzen in der Fähigkeit der Photosynthese hinter gewöhnlichen autotrophen Arten nicht zurückstehen. Blätter der genannten Insektivoren wurden gleichzeitig mit denjenigen von Tussilago farfara (Huflattich) oder Aegopodium podagraria (Geißfuß) in flachen eudiometrischen Glasröhren im Sommer dem diffusen Sonnenlicht ausgesetzt. Die mit Quecksilber abgesperrten Röhren enthielten ein Gemenge von atmosphärischer Luft und reiner Kohlensäure. Es ergab sich, daß die beiden Insektivoren ebenso kräftig assimilierten wie die Kontrollpflanzen. Nach einer ausgiebigen Fleischkost stieg ihre photosynthetische Leistung erheblich und war größer als diejenige der Kontrollpflanzen. Der verhältnismäßig geringe Chlorophyllgehalt der Blätter von Drosera und Pinguicula ist also für die assimilatorische Leistung der genannten Pflanzen belanglos, wie es auch anderwärts beobachtet worden ist. Die beiden Insektenfresser können sich hiernach jedenfalls durch photosynthetische Arbeit mit stickstoffreien Stoffen in genügender Menge versorgen. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1923, Bd. 41, S. 277—280.) F. M.

Digitized by Google

Nachrichtenblatt

der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen

1. Jahrgang April 1924 Nummer 1

I. Gesetze und allgemeine Verordnungen*.

Gesetz zur Änderung des Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1. April 1880. Vom 8. Juli 1920.

Die verfassunggebende Preußische Landesversammlung hat folgendes Gesetz beschlossen, das hiermit verkündet wird:

Einziger Artikel.

§ 34 des Preußischen Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1. April 1880 (Gesetzs. S. 230) wird dahin abgeändert:

Die zuständigen Minister und die nachgeordneten Polizeibehörden können Anordnungen zum Schutze von Tierarten, von Pflanzen und von Naturschutzgebieten sowie zur Vernichtung schädlicher Tiere und Pflanzen erlassen, und zwar auch für den Meeresstrand und das Küstenmeer.

Die Übertretung dieser Anordnungen wird mit Geldstrafe bis zu 150 M. oder mit Haft bestraft.

Berlin, den 8. Juli 1920.

Die Preußische Staatsregierung.

Preuß. Gesetzsamml. Jg. 1920, Nr. 43, S. 437.

Polizeiverordnung der Minister für Wissenschaft, Kunst- und Volksbildung und für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zum Schutze von Tieren und Pflanzen.

Auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (Gesetzsamml. S. 437), betreffend die Abänderung des § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1. April 1880, in Verbindung mit § 136 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 (Gesetzsamml. S. 195) wird für den Umfang des Staatsgebietes folgendes angeordnet:

§ 1. Die in den Anlagen 1 und 2 bezeichneten Tier- und Pflanzenarten sind geschützt. Der Schutz erstreckt sich, soweit es nicht anders bestimmt ist, auf das ganze Jahr.

Anordnungen, die einen über diese Verordnung hinausgehenden Schutz von Tierarten, Pflanzen oder Naturschutzgebieten bestimmen, bleiben in Kraft und können auch künftig erlassen werden.

Die Erklärung zum Naturschutzgebiet erfolgt durch Anordnung der zuständigen Minister.

§ 2. Es ist verboten, Tieren geschützter Arten — Anlage 1 — nachzustellen, sie mutwillig zu beunruhigen, zu ihrem Fang geeignete Vorrichtungen anzubringen, sie zu fangen oder sie zu töten. Auch ist verboten, Eier, Nester oder sonstige Brutstätten solcher Tiere fortzunehmen oder zu beschädigen. § 1 Absatz 3 des Reichsvogelschutzgesetzes vom 30. Mai 1908 (RGBl. S. 317) gilt jedoch auch für die Vögel, welche durch die auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (Gesetzsamml. S. 437) erlassenen Verordnungen geschützt sind.

Diese Bestimmungen gelten auch für den Meeresstrand und das Küstenmeer.

Die Bestimmungen über das Sammeln der Eier der eigentlichen Möwen — Larinae —, jedoch nicht der Seeschwalben bleiben unberührt.

§ 3. Es ist verboten, Vögeln, mit Ausnahme der Enten — Anatidae —, der Gänse — Anseridae —, des Auer-

* Die bis 1919 erschienenen einschlägigen Gesetze und Verordnungen sind zusammengestellt in dem Werke: (B. Wolf, Das Recht der Naturdenkmalpflege in Preußen Bd. 7 der „Beiträge zur Naturdenkmalpflege"). Berlin, Gebr. Borntraeger, 1920.

Digitized by Google

huhns — Tetrao urogallus —, des Birkhuhns — Lyrurus tetrix — und der Schnepfen — Scolopacinae — zur Nachtzeit nachzustellen.

Als Nachtzeit gilt die Zeit von einer Stunde nach Sonnenuntergang bis eine Stunde vor Sonnenaufgang.

§ 4. Es ist verboten, geschützte Pflanzen — Anlage 2 — zu entfernen oder zu beschädigen, insbesondere sie auszugraben, auszureißen, Blüten, Zweige oder Wurzeln abzupflücken, abzureißen oder abzuschneiden. Dieses Verbot hat, soweit nichts anderes bestimmt ist, keine Geltung gegenüber dem Nutzungsberechtigten.

§ 5. Es ist verboten, die auf Grund dieser Verordnung geschützten Tierarten einschließlich ihrer Eier und Nester sowie Pflanzen, soweit nicht eine anderweite Anordnung getroffen ist, feilzuhalten, anzukaufen, zu verkaufen sowie zu befördern. Diesem Verbot unterliegt auch jede andere Art des Erwerbs oder der Veräußerung, das Anerbieten oder die Vermittlung solcher Rechtsgeschäfte, das Eingehen einer Verpflichtung zum Erwerb oder zur Veräußerung.

§ 6. Die Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen, Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6/7, der Regierungspräsident für den Umfang des Regierungsbezirks oder für Teile desselben sowie die von ihm ermächtigten, nachgeordneten Behörden sind befugt, schriftliche Ausweise zu erteilen, welche die darin bezeichnete Person berechtigen, fremde Grundstücke zu solchen Untersuchungen und Ermittlungen zu betreten, die den Schutz von Tierarten, von Pflanzen oder von Naturschutzgebieten betreffen.

Die Ausstellung des Ausweises erfolgt auf ein Kalenderjahr. In besonderen Fällen kann der Ausweis auf eine längere Zeit, jedoch nicht über mehr als drei Kalenderjahre erteilt werden.

Die Grundstückseigentümer und Nutzungsberechtigten sind verpflichtet, den mit Ausweis versehenen Personen den Zutritt zu gestatten und ihnen die zur Erfüllung ihrer Aufgaben erforderlichen Auskünfte zu erteilen.

Der Ausweis ist jederzeit widerruflich.

Nach Ablauf seiner Gültigkeit, insbesondere auch nach erfolgtem Widerruf ist der Ausweis der Behörde, die ihn ausgestellt hat, abzuliefern.

§ 7. Aus besonderen Gründen, insbesondere zur Abwendung wesentlicher wirtschaftlicher Nachteile, für Zucht- und Brutzwecke, zu wissenschaftlichen und Unterrichtszwecken kann der Regierungspräsident nach Anhörung der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege Ausnahmen von den Vorschriften dieser Verordnung sowie anderer auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (Gesetzsamml. S. 437) ergehenden Anordnungen für den Bereich oder Teile seines Bezirks gestatten.

Die unterzeichneten Minister behalten sich ihrerseits die Zulassung von Ausnahmen sowie die Übertragung dieser Befugnisse an andere Stellen vor.

§ 8. Die Vorschriften dieser Verordnung sowie die übrigen auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (Gesetzsamml. S. 437) ergangenen und ergehenden Anordnungen sind nicht anwendbar auf Tiere, die rechtmäßig in Privateigentum gelangt sind. Im übrigen gelten sie, soweit im Einzelfall nichts anderes bestimmt ist, auch gegenüber dem Eigentümer, dem Jagdberechtigten und dem Fischereiberechtigten.

§ 9. Übertretungen dieser Polizeiverordnung sowie der auf Grund derselben ergehenden Anordnungen werden gemäß § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes in der Fassung des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (Gesetzsamml. S. 437) mit Geldstrafe bis zu 150 Mark oder mit Haft bestraft.

Berlin, den 30. Mai 1921.

Anlage 1. Liste

der nach vorstehender Polizeiverordnung auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (Gesetzsamml. S. 437) über das Vogelschutzgesetz und die Jagdgesetze hinaus im ganzen Staatsgebiet geschützten Tiere.

Insekten.

1. Die Apollofalter, Parnassius apollo L. und P. mnemosyne L.
2. Gottesanbeterin, Mantis religiosa.

Digitized by Google

Kriechtiere.

Sumpfschildkröte, Emys orbicularis L.

Vögel.

a) Das ganze Jahr sind geschützt:

1. Kormoran, Phalacrocorax carbo L.
2. Höckerschwan, Cygnus olor Gm.
3. Zwergtrappe, Otis tetrax L.
4. Schwarzer Storch, Ciconia nigra L.
5. Weißer Storch, Ciconia ciconia L.
6. Reiher und Rohrdommeln, Ardeidae, mit Ausnahme des Fischreihers, Ardea cinerea L.
7. Schlangenadler, Circaetus gallicus Gm.
8. Schreiadler, Aquila pomarina Br.
9. Steinadler, Aquila chrysaetus L.
10. Seeadler, Haliaetus albicilla L.
11. Wespenbussard, Pernis apivorus L.
12. Baumfalk, Falco subbuteo L.
13. Rotfußfalk, Cerchneis vespertina L.
14. Turmfalk, Cerchneis tinnunculus L.
15. Eulen, Strigidae, einschl. des Uhus, Bubo bubo L.
16. Spechte, Picidae.
17. Rotköpfiger Würger, Lanius senator L.
18. Schwarzstirniger (Grau-) Würger, Lanius minor Gm.
19. Kolkrabe, Corvus corax L.
20. Steinsperling, Petronia petronia L.
21. Karmingimpel, Carpodacus erythrinus Pall.
22. Wasserschmätzer (Wasseramsel), Cinclus.

b) Vom 1. März bis 31. Aug. sind geschützt:

1. Eisalk (Tordalk), Alca torda L.
2. Trottellumme, Uria troille L.
3. Papageientaucher, Fratercula arctica L.
4. Polartaucher, Urinator arcticus L.
5. Möwen und Seeschwalben, Laridae.
6. Eiderente, Somateria mollissima L.
7. Schellente, Clangula clangula L.
8. Brandgans (Brandente), Tadorna tadorna L.
9. Austernfischer, Haematopus.
10. Steinwälzer, Arenaria.
11. Regenpfeifer, Charadrius.
12. Kiebitz, Vanellus.
13. Triel, Oedicnemus.
14. Säbelschnäbler, Recurvirostra.
15. Strandläufer, Tringa.
16. Kampfläufer, Pavoncella.
17. Wasserläufer, Totanus.
18. Uferschnepfe, Limosa.
19. Brachvogel, Numenius.
20. Kranich, Grus.
21. Turteltaube, Turtur turtur L.
22. Hohltaube, Columba oenas L.
23. Die Weihen, Circus, mit Ausnahme der Rohrweihe, Circus aeruginosus L.
24. Milane, Milvus.
25. Wanderfalk, Falco peregrinus Tunstall.
26. Raubwürger, Lanius excubitor L.
27. Tannenhäher, Nucifraga.

c) Vom 1. März bis 30. Juni sind geschützt:

1. Die Säger, Mergidae.
2. Graugans, Anser anser L.

Säugetiere.

1. Siebenschläfer, Glis glis L.
2. Baumschläfer, Dryomys nitedula Pall.
3. Gartenschläfer, Eliomys quercinus L.
4. Haselmaus, Muscardinus avellanarius L.
5. Biber, Castor fiber L.
6. Nerz oder Sumpfotter, Mustela lutreola L.

Anlage 2. Liste

der nach vorstehender Polizeiverordnung auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (Gesetzsamml. S. 437) allgemein geschützten wildwachsenden Pflanzen.

1. Straußenfarn, Onoclea struthiopteris Hoffm. (Struthiopteris germanica Willd.).
2. Königsfarn, Osmunda regalis L.
3. Alle Arten von Bärlapp, Schlangenmoos, Lycopodium.
4. Eibe, Taxus baccata L.
5. Federgras, Stipa pennata L.
6. Türkenbund, Lilium martagon L.
7. Frauenschuh, Cypripedium calceolus L.
8. Strandvanille, Epipactis rubiginosa Gaud.
9. Seidelbast, Daphne mezereum L.
10. Wassernuß, Trapa natans L.
11. Stranddistel, Eryngium maritimum L.
12. Eichenblättriges Wintergrün, Chimophila (Pirola) umbellata Nutt.
13. Die ausdauernden (blaublühenden) Arten von Enzian, Gentiana.
14. Linnäe, Linnaea borealis L.

(Deutscher Reichsanzeiger und Preußischer Staatsanzeiger Nr. 172 vom 26. Juli 1921.)

Nachtrag zur Polizeiverordnung vom 30. Mai 1921.

Auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (GS. S. 437), betreffend die Abänderung des § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1. April 1880, in Verbindung mit § 136 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung

Digitized by Google

vom 30. Juli 1883 (GS. S. 195) wird für den Umfang des Staatsgebietes folgendes angeordnet:

Die Liste der nach der Polizeiverordnung vom 30. Mai 1921 geschützten Tiere (Anlage 1) wird im Abschnitt Vögel unter a) Ziffer 2 dahin erweitert, daß außer dem Höckerschwan, Cygnus olor Gm. für das ganze Jahr ferner geschützt sind der Singschwan, Cygnus cygnus L. und der Zwergschwan, Cygnus bewicki Yarr.

Berlin, den 15. Juli 1922.

(Deutscher Reichsanzeiger und Preußischer Staatsanzeiger Nr. 211 vom 20. Sept. 1922.)

Reichssiedelungsgesetz vom 11. August 1919.

§ 2. Staatsdomänen sind bei Ablauf des Pachtvertrages dem gemeinnützigen Siedlungsunternehmen (§ 1) zu höchstens dem Ertragswert zum Kaufe anzubieten, soweit nicht ihre Erhaltung im Staatsbesitze für Unterrichts-, Versuchs- oder andere Zwecke öffentlicher oder volkswirtschaftlicher Art notwendig ist ...

Reichs-Gesetzbl. Nr. 155, Jahrg. 1919, S. 1429.

Gesetz über die Bildung von Bodenverbesserungsgenossenschaften vom 5. Mai 1920.

§ 1. 1. Die Eigentümer von Moor-, Heide- und ähnlichen Ländereien können nach den Vorschriften dieses Gesetzes zu einer Genossenschaft vereinigt werden, die den Zweck hat, diese Ländereien nach einem einheitlichen Plane unter Beschaffung der Vorflut und gleichzeitiger Herstellung der erforderlichen Wege, Entwässerungs- und Bewässerungsanlagen in Acker, Wiese, Weide oder Holzung umzuwandeln und nach Bedarf zu bewirtschaften und zu nutzen.

2. Auf die Erhaltung von Naturdenkmälern und von Naturschutzgebieten ist tunlichst Rücksicht zu nehmen.

(Preußische Gesetzsammlung Jahrg. 1920 Nr. 29, S. 351.)

Gesetz über die Umlegung von Grundstücken (Umlegungsordnung) vom 21. September 1920.

§ 1. Die vermengt liegenden oder unwirtschaftlich gestalteten Grundstücke verschiedener Eigentümer einer Feldmark können behufs besserer Bewirtschaftung umgelegt werden, wenn davon eine erhebliche Verbesserung der Landeskultur zu erwarten ist.

§ 10. 1. Folgende Grundstücke: Gebäude, Hofräume, Hausgärten, Kunstwiesen, Parkanlagen und solche Anlagen, deren Hauptbestimmung die Gewinnung von Obst, Hopfen oder die Gartenkultur ist, Weinberge, Seen, Fischteiche und andere Gewässer, solche Lehm-, Sand-, Kies-, Kalk-, Mergelgruben und Steinbrüche, die einer gemeinschaftlichen Benutzung nicht unterliegen, Grundstücke, die zur Gewinnung von Fossilien oder zu gewerblichen Anlagen dienen, Grundstücke, auf denen Mineralquellen, Denkmäler oder Familiengräber sich befinden, können nur mit Zustimmung ihres Eigentümers zur Umlegung gezogen werden.

§ 13. Im Interesse des Naturschutzes ist es den Beteiligten von dem Zeitpunkt des Ortstermins (§ 5) an verboten, Vogelschutzgehölze, Naturdenkmäler (z. B. Schäferbuchen, Quellschutz usw.), die der Kulturamtsvorsteher als solche bezeichnet, zu entfernen; bei Einsprüchen gegen die Entscheidung des Kulturamtsvorstehers entscheidet der Landeskulturamtspräsident endgültig.

(Preußische Gesetzsammlung Jahrg. 1920 Nr. 45, S. 453.)

II. Neue Naturschutzgebiete in Preußen die auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 begründet wurden

1. Naturschutzgebiet „Neandertal", Reg.-Bez. Düsseldorf. Begründet durch Anordnung des Kultus- und des Landwirtschaftsministers v. 9. 8. 21 (Deutscher Reichs- und Preußischer Staatsanzeiger Nr. 187 vom 12. 8. 21). Besondere Vorschriften in der Polizeiverordnung des Regierungspräsidenten vom 18. 8. 21 (Regierungs-Amtsblatt für den Regierungsbezirk Düsseldorf 1921, S. 364). Fast das ganze Gebiet liegt auf Meßtischbl. 2719, die kleine östliche Spitze auf Nr. 2720.

Digitized by Google

2. Naturschutzgebiet Lüneburger Heide, Reg.-Bez. Lüneburg. Polizeiverordnung des Kultus- und des Landwirtschaftsministers v. 29. 12. 21 (Reichs- und Staatsanzeiger Nr. 8 vom 10. 1. 22). Polizeiverordnung des Regierungspräsidenten v. 5. 1. 22 (Amtsblatt der Regierung in Lüneburg, Stück 1 a vom 12. 1. 22, wo auch die Ministerial-Polizeiverordnung abgedruckt ist). Der größte Teil des Gebiets liegt auf Nr. 209 der Karte des Deutschen Reichs (1 : 100 000), ein westliches Stück auf Nr. 268, ein nördliches auf Nr. 178.

3. Naturschutzgebiet Siebengebirge, Reg.-Bez. Köln. Polizeiverordnung der Minister vom 7. 6. 22 und des Regierungspräsidenten vom 2. 2. 23 (Amtsblatt der Regierung zu Köln, Stück 3 vom 20. 1. 23 und Stück 5 vom 3. 2. 23). Der größte Teil des Gebietes liegt auf Meßtischbl. 3098, kleinere Stücke auf 3036 und 3035.

4. Naturschutzgebiet Buschmühle bei Frankfurt a. O. Polizeiverordnungen der Minister vom 17. 7. 22 und des Regierungspräsidenten in Frankfurt vom 29. 9. 22 (Amtsblatt der Regierung zu Frankfurt a. O., Stück 40 vom 7. 10. 22). Meßtischbl. 1983.

5. Naturschutzgebiet Gänsewerder b. Hiddensee, Reg.-Bez. Stralsund. Polizeiverordnung der Minister vom 9. 8. 22 (Amtsblatt der Preußischen Regierung zu Stralsund, Stück 35 vom 2. 9. 22). Meßtischbl. 313.

6. Naturschutzgebiet „Kleine Schneegrube" im Riesengebirge. Polizeiverordnung der Minister vom 29. 1. 23 (Amtsblatt der Regierung in Liegnitz Nr. 7 vom 17. 2. 23). Meßtischbl. 3069.

7. Naturschutzgebiet Schloßpark Groß-Lichterfelde, Berlin. Polizeiverordnung der Minister vom 29. 1. 23 (Amtsblatt der Regierung zu Potsdam und der Stadt Berlin, Stück 9 vom 3. 3. 23). Polizeiverordnung des Polizeipräsidenten von Berlin vom 28. 1. 24 (Amtsblatt Stück 5 vom 2. 2. 24).

8. Naturschutzgebiet Heimkehle bei Uftrungen, Kr. Sangerhausen. Polizeiverordnung der Minister vom 31. 1. 23 (Amtsblatt der Preußischen Regierung zu Merseburg, Ausg. A, Stück 11 vom 17. 3. 23).

9. Naturschutzgebiet „Höhle Wildscheuer" im Oberlahnkreis (bei Steeden). Bekanntmachung der Minister vom 9. 2. 23 und Polizeiverordnung des Landrats in Weilburg vom 6. 4. 23 (Kreis-Zeitung für den Oberlahnkreis Jg. 12, Nr. 83 vom 9. 4. 23).

10. Naturschutzgebiete „Der Peist" und „Das verlorene Wasser", Landkr. Liegnitz. Polizeiverordnung der Minister vom 20. 2. 23 (Amtsblatt der Regierung in Liegnitz Nr. 12 vom 24. 3. 23. (Meßtischbl. 2762.

11. Naturschutzgebiet auf der Insel Sylt. Polizeiverordnung der Minister vom 20. 3. 23 und Polizeiverordnung des Regierungspräsidenten vom 3. 4. 23 (Amtsblatt der Regierung zu Schleswig, Stück 15 vom 7. 4. 23). Meßtischblätter 70, 92 und 123; Karte des Deutschen Reiches 11 und 21 (Einheitsbl. 2 der Umdruckausgabe).

12. Naturschutzgebiet „Tschocke" bei Kunitz, Kreis und Bezirk Liegnitz. Polizeiverordnung der Minister vom 4. 7. 23 (Amtsblatt der Regierung in Liegnitz Nr. 31 vom 4. 8. 23). Meßtischbl. 2762.

III. Aus den Provinzen.

I. Schutz von Naturdenkmälern im Regierungsbezirk Cassel.

Auf Antrag des Bezirkskomitees für Naturdenkmalpflege im Regierungsbezirk Cassel und in Waldeck sind vom Regierungspräsidenten in Cassel in den letzten Jahren folgende Naturdenkmäler auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 zur Änderung des § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes unter Schutz gestellt worden:

1921. Die alte Dorflinde in Meimbressen, Kreis Hofgeismar.

1922. Die alte Hospitallinde in Allendorf a. W.

1923. Die Hexenlinde auf dem Höberück am Fußweg Rotenburg-Mündershausen. — Die alte Linde an der Nordostecke der Kirche in Helmarshausen. — Ein 1 ha großer Teil des Leydesberges bei Obergrieß-

Digitized by Google

bach, Kreis Ziegenhain (mit alten Buchen und Eichen). — Die Esche beim Einfahrtstor des Amtsgerichts in Witzenhausen. — Die alte Gerichtslinde auf dem Grundstück des Landwirts Heinrich Horchler in Simmershausen und die Gerichtslinde mit Gerichtstisch in Nordhausen, im Landkreis Cassel. — Die beiden alten Pyramideneichen auf dem Grundstück an der Bahnhofsstraße des Wirtes L. Gade in Homberg, Bezirk Cassel. — Der Rosenborn samt der Pappel auf dem Grundstück des Botschaftsrats von Scharfenberg bei Wanfried, Kreis Eschwege. — Die Linde vor der Kirche in Altenritte und die Linde auf der Freiheit zu Oberkaufungen am Eingang zum Stift. — Die auf dem Gelände des Hauptgestütes in Beberbeck stehende Eiche „Die alte Margarete". — In Trendelburg die Linde auf dem Kirchplatz, die Rudolfslinde a. d. Bünge, die beiden Roßkastanien auf dem Burghof, die Roßkastanie an der Brücke auf dem Gelände der Reichsbahn, der große Wolkenbruch bei Trendelburg, die alte Friedhoflinde in Ehrsten, die alte Friedhoflinde in Oedelsheim und auf dem Stadtgebiet von Helmarshausen die an der Straße nach Langenthal stehende alte Eiche im Kreise Hofgeismar.

1924. Die Basaltkuppe des Häuschenbergs bei Rothwesten, Landkreis Cassel, im Besitze des Freiherrn Waitz von Eschen, Cassel.

2. Polizeiverordnung zum Schutze von wildwachsenden Pflanzen im Regierungsbezirk Cassel.*

Unter dem 16. November 1922 hat der Herr Regierungspräsident in Cassel auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (vergl. S. 41) in Ergänzung der Ministerial - Polizeiverordnung vom 30. Mai 1921 (vergl. S. 41) die folgenden Pflanzenarten für den Regierungsbezirk Cassel unter Schutz gestellt:

1. Nephrodium thelypteris Desv.
2. Woodsia ilvensis R. Br.
3. Ceterach officinarum Willd.
4. Anthericum liliago L.
5. Fritillaria meleagris L.
6. Allium strictum Schrader.
7. Epipactis microphylla Swartz.
8. Epipactis palustris Crantz.
9. Cephalanthera (alle Arten).
10. Ophrys muscifera Hudson.
11. Ophrys apifera Hudson.
12. Orchis fusca Jacq.
13. Orchis Rivini Gouan.
14. Dianthus caesius Smith.
15. Aconitum napellus L.
16. Aconitum Stoerkeanum Rchbg.
17. Aconitum lycoctonum L.
18. Pulsatilla vulgaris Mill.
19. Pulsatilla pratensis Mill.
20. Alyssum montanum L.
21. Saxifraga decipiens Ehrh.
22. Aruncus silvester Kost.
23. Coronilla vaginalis Lmck.
24. Vicia orobus DC.
25. Dictamnus alba L.
26. Empetrum nigrum L.
27. Pirola uniflora L.
28. Vaccinium uliginosum L.
29. Erica tetralix L.
30. Gentiana obtusifolia Willd.
31. Campanula latifolia L.
32. Carlina acaulis L.
33. Centaurea montana L.

* Die deutschen Pflanzennamen sind in nachstehender Liste fortgelassen.

3. Schutz von Naturdenkmälern in Pommern.

Nach Mitteilungen des Geschäftsführers der Pommerschen Provinzialstelle, Herrn Mittelschullehrer Holzfuß, ist ein als Naturdenkmal bemerkenswerter, 15—16 Meter hoher Rosenstrauch (Rosa canina) in der Buchheide bei Stettin 1918 einem Baumfrevel zum Opfer gefallen. Statt dessen sind neuerdings drei andere Rosensträucher von ähnlicher Beschaffenheit und je 8 Meter Höhe auf Antrag der Provinzialstelle als Naturdenkmäler erklärt und als solche in die Forstkarte eingetragen. Der stärkste der Sträucher, dessen Stamm nicht mit einer Hand umspannt werden kann, breitet seine Krone in den Kronen von drei Kiefern und zwei Fichten aus. Der zweite ist schwächeren Stammes und durchflicht mit seinen Zweigen die Kronen dreier Kiefern, die Zweige des dritten und schwächsten durchziehen

Digitized by Google

auch immer noch die Kronen von drei Kiefern.

Pontische Pflanzen-Bestände auf einer Hügelkette nördlich von Gartz a. O. sind 1920 von Herrn Holzfuß in den Abhandlungen und Berichten der Pommerschen Naturforschenden Gesellschaft, Jahrgang 1, S. 90, beschrieben worden. Zwei dieser Hügel sind jetzt vom Magistrat der Stadt Gartz auf Antrag der Pommerschen Provinzialstelle für Naturdenkmalpflege zum Naturschutzgebiet erklärt worden. Das Gebiet bleibt unberührt; es darf nicht beackert werden, wird nicht gemäht und auch nicht beweidet.

4. Polizeiverordnung zum Schutze von Tieren und Pflanzen im Regierungsbezirk Hildesheim.*

Unter dem 19. Dezember 1923 hat der Herr Regierungspräsident in Hildesheim auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (vergl. S. 41) in Erwägung der Ministerial-Polizeiverordnung vom 30. Mai 1921 (vergl. S. 41) die folgenden Tier- und Pflanzenarten für den Regierungsbezirk Hildesheim für das ganze Jahr unter Schutz gestellt:

Insekten:

1. Hirschkäfer, Lucanus cervus L.

Kriechtiere:

1. Feuersalamander, Salamandra maculosa Laur.
2. Ringelnatter, Tropidonotus natrix Brix.

Vögel:

1. Bussard, Buteo vulgaris Leach.
2. Kornweihe, Strigiceps cyaneus L.
3. Singschwan, Cygnus cygnus L.**
4. Zwergschwan, Cygnus bewicki Yarr.**

Säugetiere:

1. Wildkatze, Felis catus L.
2. Baummarder, Mustela martes L.

Pflanzen:

1. Asplenium germanicum Weiß.
2. Equisetum telmateja Ehrh.
3. Leucoium vernum L.
4. Epipogon aphyllus Swartz.
5. Ophrys muscifera Huds.
6. Ophrys apifera Huds.
7. Orchis purpureus Huds.
8. Orchis coriophorus L.
9. Orchis Rivini Gouan.
10. Orchis sambucinus L.
11. Orchis ustulatus L.
12. Anacamptis pyramidalis Rich.
13. Betula nana L.
14. Anemone silvestris L.
15. Pulsatilla vulgaris Mill.
16. Pulsatilla pratensis Mill.
17. Pulsatilla alpina Schrk.
18. Adonis vernalis L.
19. Sorbus aria Crantz.
20. Ruta graveolens L.
21. Ilex aquifolium L.
22. Pirola uniflora L.
23. Astrantia major L.
24. Imperatoria ostruthium L.
25. Siler trilobum Scop.
26. Orobanche picridis Schultz.
27. Orobanche rapum genistae Thll.
28. Orobanche purpurea Jacq.
29. Carlina acaulis L.
30. Centaurea montana L.
31. Mulgedium alpinum Cass.

* Die deutschen Pflanzennamen sind in der nachstehenden Liste fortgelassen.

** Bereits durch den Nachtrag zur Polizeiverordnung vom 30. Mai 1921 (vergl. S. 43) für ganz Preußen geschützt.

5. Schutz einer Fläche mit Lycopodium complanatum in Schleswig-Holstein.

Der Herr Regierungspräsident in Schleswig hat im Einverständnis mit dem Hofbesitzer Rönnenkamp zu Klausdorf den etwa 2½ ha großen südlichen Teil seiner Parzelle Harrislee unter besonderen Schutz gestellt. Auf dieser sumpfigen Heidefläche kommen beide Formen des flachen Bärlapp, Lycopodium complanatum, vor. Die Form anceps ist in der ganzen übrigen Provinz schon ausgestorben, während die Form chamaecyparissus sich dort nur noch an drei bis vier anderen Stellen findet.

IV. Personalnachrichten.

1. Eine Kreisstelle für Naturdenkmalpflege ist am 23. Dezember 1922 im Kreise Niederbarnim, Provinz Brandenburg, begründet. Den Vorsitz führt der Herr Landrat, Geschäftsführer ist Herr Lehrer Albert Pietsch in Wensickendorf b. Berlin.

2. Der bisherige Geschäftsführer der Ostpreußischen Provinzialstelle für Naturdenkmalpflege, Herr Regierungsrat Dr. Alfons Dampf hat einem Ruf als Staatsentomolog und Professor der angewandten Zoologie

Digitized by Google

an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Mexiko Folge geleistet. An seine Stelle ist von August 1923 ab Herr Oberstudiendirektor Dr. Postelmann in Königsberg getreten.

3. Dem Geschäftsführer der Bezirksstelle für Naturdenkmalpflege in Osnabrück, Herrn Heinrich Freund, sind anläßlich seines 65. Geburtstages am 27. Dezember 1923 vom Konservator der Kunstdenkmäler des preußischen Staates, Herrn Ministerialrat Hiecke, und vom Regierungspräsidenten in Osnabrück, Herrn Dr. Sonnenschein, Glückwunschschreiben zugegangen, in denen ihm für seine Verdienste um die Förderung des Naturschutzes und der Denkmalpflege Dank und Anerkennung ausgesprochen wird.

V. Neue Veröffentlichungen der Staatl. Stelle f. Naturdenkmalpflege.

1. Beiträge zur Naturdenkmalpflege. Begründet von H. Conwentz, fortgeführt von Walther Schoenichen. Verlag Gebr. Borntraeger, Berlin.

Bd. IX, Heft 3. Hugo Conwentz zum Gedächtnis.

Bd. VIII, Heft 2. Das Naturschutzgebiet am Federsee in Württemberg: Schlußheft.

Bd. IX, Heft 4. Bericht über die zwölfte Konferenz für Naturdenkmalpflege in Preußen, F. Pax, Der Bestand des Weißen Storches in Schlesien, F. Markgraf, Aus ostpreußischen Laubwäldern.

2. Handbuch der Heimaterziehung. Zweiter Teil zu H. Conwentz: Heimatkunde und Heimatschutz in der Schule. Herausgegeben von Walther Schoenichen, Verlag Gebr. Borntraeger, Berlin.

Heft 1. Philosophisch-psychologische Vorfragen: Eduard Spranger, Der Bildungswert der Heimatkunde — Aloys Fischer, Psychologisch-ethische Vorfragen der Heimaterziehung.

Heft 2. Kindergarten und Grundschule: Lilli Dröscher, Heimaterziehung im Kindergarten — Hans Preuß, Die Heimatidee in der Grundschule.

Heft 3—6, die die einzelnen Fächer behandeln, werden voraussichtlich im Laufe des Monats April erscheinen.

3. Atlas geschützter Pflanzen und Tiere Mitteleuropas. Herausgegeben von der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen. Verlag Hugo Bermühler, Berlin-Lichterfelde.

Abteilung I: Geschützte Pflanzen Preußens. Mit 14 farbigen Tafeln und Abbildungen im Text.

Der Atlas erläutert die durch Ministerial-Polizeiverordnung vom 30. Mai 1921 geschützten Pflanzen (vergl. S. 43) durch farbige Abbildungen und auch dem Nichtbotaniker verständliche Beschreibungen.

VI. Studienfahrten und Lehrgänge

1. Studienfahrten nach Helgoland, veranstaltet in Verbindung mit der Staatlichen Biologischen Anstalt auf Helgoland.

I. Studienfahrt vom 10. bis 15. Juni 1924.
II. Studienfahrt vom 5. bis 10. August 1924.

2. Studienfahrt nach den Berchtesgadener und Salzburger Naturschutzgebieten vom 10. bis 15. Juni.

3. Studienfahrt nach dem Bodensee vom 9. bis 14. Juni.

Leitung: Prof. Dr. Küster-Gießen.

Auskunft über die Studienfahrten 1–3 erteilt die Staatl. Stelle für Naturdenkmalpflege, Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6–7 (Fernruf Lützow 6600).

4. Wissenschaftliche Studienfahrt durch Hinterpommern vom 3. bis 7. Juni. In Verbindung mit dem Bund Heimatschutz, Landesverein Pommern.

Führung Prof. Dr. Schneider-Berlin (Geologie), Wiss. Lehrer Holzfuß-Stettin (Botanik, Zoologie), Konrektor Posenow-Rügenwalde (Vorgeschichte, Volkskunde).

Auskunft über die Studienfahrt 4 erteilt die Geschäftsstelle des Bundes Heimatschutz, Landesverein Pommern, Stettin, Turnerstraße 61.

5. Die XIII. Konferenz für Naturdenkmalpflege in Preußen findet voraussichtlich am 9. und 10. Mai in Berlin statt. Tagesordnung: 1. Ödlandkultur und Naturdenkmalpflege (Prof. Dr. Popp-Oldenburg, Prof. Dr. Diels-Berlin, Dr. Markgraf-Berlin, Dr. Hedicke-Berlin). — 2. Der Massenfang von Insekten (Custos Dr. Bischof-Berlin, Polizeirat von Chappius-Berlin).

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. W. Schoenichen; Verlag: Hugo Bermühler Verlag, beide in Berlin. — Druck: Wiedemannsche Druckerei A.-G., Abteilung Gera-Reuß, Viktoriastraße 20.

Digitized by Google

blatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen, in dem über alle einschlägigen Gesetze, Verordnungen, Erlasse, Vorgänge, Unternehmungen usw. kurz berichtet wird, allen willkommen sein, die als Lehrer und Erzieher, als Leiter von Heimat- und Wandervereinen, als Aufsichts- und Forstbeamte usw. an der Förderung des Naturschutzes unmittelbar mitzuwirken berufen sind. — In bedeutsamer Weise soll in der neuen Zeitschrift für Bildschmuck Sorge getragen werden.

Die Zeitschrift „Der Naturforscher" erscheint monatlich einmal im Umfang von 48 Seiten. Der Bezugspreis beträgt vierteljährlich 1.50 Goldmark. Bestellungen nimmt jede Buchhandlung und auch der Verlag entgegen. Man bediene sich der beigefügten Bestellkarte. Wer die Zeitschrift zugleich mit der „Mikroskopie für Naturfreunde" (herausgegeben von Herm. Geidies, Kassel) zusammen bestellt, erhält beide Zeitschriften für den Vierteljahrespreis von 2.50 Goldmark.

Der Herausgeber:
Prof. Dr. Walther Schoenichen
Direktor der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Der Verlag:
Hugo Bermühler
Berlin-Lichterfelde, Wilhelmstr. 16

Hugo Bermühler Verlag * Berlin-Lichterfelde I

In unserem Verlag erschienen ferner:

Direktor Professor Dr. Thomé
und Professor Dr. W. Migula:

Flora von Deutschland Oesterreich und der Schweiz

in Wort und Bild

Abteilung I: 4 Bände * Phanerogamen * 2. verbesserte Auflage

1669 Seiten mit 616 farbigen Tafeln · Beschrieben sind über 5400 Arten und Bastarde, abgebildet 769 Pflanzen in 5050 Einzelbildern

Abteilung II: 13 Bände * Kryptogamen * Abteilung II: 13 Bände

Moose, Algen, Pilze und Flechten

Preis für jeden Band G.-M. 40.—

Eyferth-Schoenichen

Einfachste Lebensformen

des Tier- und Pflanzenreiches

Naturgeschichte der mikroskopischen Süßwasserbewohner

Fünfte, vielfach verbesserte und stark erweiterte Auflage
Von Professor Dr. Walther Schoenichen

Das Werk erscheint in zirka 15 Lieferungen mit über 1500 Abbildungen auf 16 Lichtdruck-Tafeln und zahlreichen Text-Abbildungen

Preis für jede Lieferung G.-M. 2.50

Digitized by Google

Von Schulmännern Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, Erziehern, Elternbeiräten sowie den Prüfungsausschüssen für Jugendschriften bestens empfohlen.

Bongs Jugendbücherei

„... die geborene Schulprämie und ein Geschenkwerk ersten Ranges für die Jugend." (Geheimrat Prof. Dr. A. Trendelenburg, Berlin.)

„... Prächtige Bücher! In allen Einzelheiten wohlgeraten. Ganz gleich, ob man den Stil, den Stoff, die Anordnung desselben oder die Abbildungen kritisch betrachtet ..." (Jugendschriften-Ausschuß, Lübeck.)

„... Bongs Jugendbücherei zeichnet sich aus durch klare, sachlich gute Darstellung und fesselnde Sprache, treffliche Illustrationen und geschmackvolle Ausstattung. Jugendbüchereien seien auf diese recht schöne Sammlung ganz besonders aufmerksam gemacht." (Schweizerische Pädagogische Zeitschrift, Zürich.)

Das Sternenzelt und seine Wunder, die unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. Joseph Plaßmann, Prof. an der Universtität z. Münster i.W. Mit 2 Tafeln und 108 Abbildungen.

Gemälde und ihre Meister, die unsere Jugend kennen sollte. Mit erklärenden Texten berufener Führer und Freunde der Jugend sowie einem Geleitwort von Dr. Arnold Reimann, Stadtschulrat in Berlin. Mit 8 farbigen und 40 schwarzen Beilagen.

Unter den Wilden: Entdeckungen und Abenteuer, die unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. Adolf Heilborn. Mit 5 farbigen Beilagen und 36 Textbildern.

Wilde Tiere, die unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. Adolf Heilborn. Mit 4 farbigen Beilagen und 39 Textbildern.

Seelenleben unserer Haustiere, das unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. Th. Zell. Mit 4 bunten Beilagen und 103 Textbildern.

Leben und Treiben zur Urzeit, das unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. O. Hauser. Mit 4 farbigen Beilagen, 145 Textbildern und einer Karte des Vézèretales.

Deutsche Dichter, die unsere Jugend kennen sollte. Von Felix Lorenz. Mit Proben aus den Werken der Dichter, 4 bunten Beilagen, 73 Textbildern und 66 Handschriftproben.

Berühmte Musiker und ihre Werke, die unsere Jugend kennen sollte. Unter Beteiligung berufener Mitarbeiter herausgegeben von Dr. Richard Sternfeld, Geh. Regierungsrat, Prof. an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Mit 76 Textbildern, 13 Faksimiles und 44 Notenbeispielen.

Im Wunderland der Technik. Meisterstücke und neue Errungenschaften, die unsere Jugend kennen sollte. Von Hans Dominik. Mit 182 Abbildungen nach Originalzeichnungen, technischen Skizzen u. Photographien.

Gebunden in Halbleinen je 4.50 G.-M.

Bongs Goldene Klassiker-Bibliothek

Die Texte sind sorgfältig revidiert, eine von den ersten Literarhistorikern geschriebene Einleitung führt in den Dichter und sein Werk ein, und reichhaltige Erläuterungen erleichtern das Verständnis. So kommt dieser Goldenen Klassiker-Bibliothek nicht nur ein literarisches, sondern zugleich ein ethisches und nationales Verdienst zu. Sie ist für das Haus ebenso wertvoll wie für den Gebrauch der Schule. (Archidiakonus Artur Brausewetter in der „Danziger Zeitung"). — Die deutsche Schule und das deutsche Haus muß für eine solche Gabe dankbar sein. (Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat Dr. Adolf Matthias in der „Monatsschrift für höhere Schulen", Berlin.)

*Anzengruber, 7 Bände.
*Anzengruber, Dramen, 3 Bände.
Arndt, 4 Bände.
Arnim, 2 Bände.
Arnim und Brentano, Des Knaben Wunderhorn, 2 Bände.
*Bürger, 1 Band.
Bürger (Kritische Ausg.), 2 Bände.
*Chamisso, 1 Band.
*Chamisso (Volst. Ausg.), 2 Bände.
Droste-Hülshoff, 2 Bände.
*Eichendorff, 2 Bände.
Fouqué, 1 Band.
Freiligrath, 2 Bände.
*Geibel, 1 Band.
*Gellert, 1 Band.
Goethe (Auswahl), 5 Bände.
Goethe (Erweiterte Ausgabe), 10 Bände.
Grabbe, 2 Bände.
Grillparzer, 4 Bände.
Grillparzer, (Vollständige Ausgabe), 7 Bände. Gesamtregister dazu 1 Band.
*Grimm, Sagen, 1 Band.
*Grimm Märchen, 1 Band.
Grimmelshausen, 3 Bände.
Grün, 3 Bände.
Gutzkow, 4 Bände.
Gutzkow (Erweiterte Ausgabe), 7 Bände.
Gutzkow, Ritter vom Geiste, 3 Bände.
Haim, 2 Bände.
Hauff, 3 Bände.
Hebbel, 4 Bände.
*Hebbel (Werke und Tagebücher), 6 Bände.
Hebel, 2 Bände.
Heine (13 Teile), 4 Bände.
Heine (Erweit. Ausgabe, 15 Teile), 5 Bände.
Herder, 3 Bände.
Herder (Erw. Ausg.), 6 Bde.
Herwegh, 1 Band.
*Hoffmann (E.T.A.), 5 Bde.
Hoffmann (E.T.A.), 7 Bde.
Hoffmann v. Fallersleben, 2 Bände.
Hölderlin, 2 Bände.
Homer, 2 Bände.
Immermann (Münchhausen [mit Oberhof]), 1 Band.
Immermann, 3 Bände.
Jean Paul, 3 Bände.
Jean Paul (Erw. Ausgabe), 5 Bände.
Keller (Gottfried), 5 Bände.
Keller (Gottfried), (Erweit. Ausgabe), 6 Bände.
Kerner (Justinus), 2 Bände.
*Kleist (Heinr. v.), 2 Bände.
*Körner, 1 Band.
Lenau, 2 Bände.
Lessing, 3 Bände.
*Ludwig, 2 Bände.
*Mörike, 2 Bände.
Nestroy, 1 Band.
Nibelungenlied (Übersetzung v. Simrock mit gegenübergestelltem Urtext), 1 Band.
Novalis, 2 Bände.
Raimund, 1 Band.
Reuter, 5 Bände.
*Rückert, 3 Bände.
*Scheffel, 3 Bände.
Schenkendorf, 1 Band.
Schiller, (Auswahl), 5 Bde.
Schiller (Vollständige Ausgabe), 10 Bände.
Shakespeare, 4 Bände.
Shakespeare (Vollständige kommentierte Ausgabe), 5 Bände.
*Stifter, 3 Bände.
Storm, 3 Bände.
Sturm und Drang, 2 Bde.
Tieck, 2 Bände.
*Uhland (Schulausg.), 1 Bd.
Uhland (Erw. Ausg.), 2 Bde.
Wagner (Richard), 6 Bde.
Zschokke, 5 Bände.

Die brauchbarsten und wertvollsten Ausgaben. Auf gutem, holzfreiem Papier.

Preis jedes Bandes in Halbleinen 4,25 Gm., in Leinen 4,75 Gm. Die mit * bezeichneten Werke sind auch in „wohlfeiler Ausgabe" zu haben, jeder Band in Halbleinen 3 Gm., in Leinen 3,50 Gm.

Berlin Deutsches Verlagshaus Bong & Co. Leipzig

Digitized by Google

Der Naturforscher

APR 17 1925

Herausgegeben v. Prof. Dr. Walther Schoenichen

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Jahrgang 1924 - Heft 2

Hugo Bermühler Verlag - Berlin-Lichterfelde

Preis des Einzelheftes 60 Pf. Vierteljährlich 3 Hefte 1.50 Mk.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Schriftleitung: Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6–7
Verlag: Berlin-Lichterfelde, Wilhelmstraße 16

Inhalt von Heft 2:

Prof. Dr. W. Gothan, Neue Forschungen zur Entstehung unserer Braunkohle (mit Abb.) — Prof. Dr. J. Plaßmann, Neues aus der Astrophysik. — Dr. K. Bélaz, Über Altern, Tod und Verjüngung (mit Abb.) — Studienrat A. Satow, Die Eisriesenhöhle im Tennengebirge (mit Abb.) — Dr. W. Stichel, Das Naturschutzgebiet „Pfaueninsel" (mit Abb.) — Dr. Ahrens, Ein neuer Weg zur Schaffung von Vogelfreistätten in Amerika. — Studienfahrten zur Naturdenkmalpflege. — Prof. Dr. Mendelsohn, Neues über Anbau und Verarbeitung unserer Gespinstfasern. — Der Biber in Amerika (mit Abb.) — „Europäischer Tee." — Ersatzstoffe für Achat-Kameen. — Einfache Veranschaulichung der Wurzelpilze der Orchideen (mit Abb.) — Reihenversuche als Ersatz für quantitatives Arbeiten in den chemischen Übungen. — Ein rätselhaftes Eisenbakterium (mit Abb.) — Die Kokosperle. — Flechtenstärke. — Waldbisons. — Versuche bei hohen Kältegraden. — Platin in Südafrika. — Nachrichtenblatt der Staatl. Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Urteile über den Naturforscher:

Darf ich Sie herzlich beglückwünschen zu Ihrer ausgezeichneten neuen Monatsschrift „Der Naturforscher". Die vornehme Ausstattung und der reiche Inhalt stellen sie hoch über ähnliche Erscheinungen. Prof. Dr. Stadelmann, Wien.

... bin ich von dessen umfangreichem Inhalt sehr erfreut und überflügelt dasselbe den Kosmos bei weitem. A. R., Bremerhaven.

Dem „Naturforscher" kann nach dem, was das erste Heft verspricht, wie nach seiner ganzen Anlage nur das günstigste Prognostikon gestellt werden. Das Blatt scheint dazu berufen zu sein, als führendes Organ die Errungenschaften der modernen Naturwissenschaften einem größeren Kreise nahe zu bringen. Sch., Steglitz.

Ich begrüße freudig das Erscheinen Ihrer neuen Zeitschrift.
Studienrat Z. in D.

... und muß gestehen, daß ich selten eine Zeitschrift gesehen habe, die in einem einzigen Heft eine derartige Fülle interessanter Mitteilungen bringt.
Reg.-Rat Dr. F., Berlin.

Auf diese neue inhaltlich wie drucktechnisch hervorragende „Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften usw.," deren Erscheinen um so mehr zu begrüßen ist, da zahlreiche naturwissenschaftliche Zeitschriften während und nach dem Kriege eingingen, möchten wir an dieser Stelle besonders hinweisen.
Deutscher Forstwirt.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Jahrgang 1 | Mai 1924 | Nummer 2

Neue Forschungen zur Entstehung unserer Braunkohle.

Von Professor Dr. W. Gothan-Berlin.

Hierzu Tafelseite 75 bis 77.

Ein großer Teil der deutschen Braunkohlen, besonders der mitteldeutschen, befindet sich infolge der geringen Überlagerung durch jüngere Schichten und dem Fehlen nennenswerten Gebirgsdrucks in ziemlich jugendlichem Zustand; die Kohle hat noch keinen Glanz angenommen und läßt die in ihr enthaltenen Einzelheiten oft gut erkennen. Besonders bekannt ist dafür die Niederlausitzer Braunkohle, in der am auffälligsten die berühmten, in allen Lehrbüchern abgebildeten „Stubben" der ehemaligen Bäume der Braunkohlenwälder noch in aufrechter Haltung dastehen. Daneben kommen noch Samen verschiedener Art, Blätter von Nadelbäumen u. a. vor. Man war zu der Meinung gelangt, daß die fraglichen Stämme dem Holz der nordamerikanischen Sumpfzypressen (Taxodium distichum) (Tafelb. 75), einem in den Sümpfen der atlantischen Küste der südlichen Vereinigten Staaten charakteristischen Baum, entsprächen. Für viele Pflanzenarten besonders der jüngeren Braunkohlenformation gilt nach der allgemeinen Annahme der Forschung, daß sie im wesentlichen als dieselben Arten noch heute fortexistieren, und dies trifft auch gerade für die fraglichen Sumpfzypressen zu, die im Tertiär — der Braunkohlenzeit — auf der Nordhemisphäre eine weltweite Verbreitung besaßen. So lag unter den obigen Voraussetzungen die Annahme nahe, die Braunkohlen-Vegetation in diesen Gebieten mit den „cypreß-swamps (Zypressensümpfen) zu vergleichen.* H. Potonié, einer der bekanntesten Forscher auf dem Gebiete der Kohlenbildung, hatte seine Bilder der tertiären Braunkohlenvegetation demgemäß entworfen und andere folgten ihm darin nach. Nun hatten sich aber bei genauerer Betrachtung schon früher für diese Auffassung Schwierigkeiten ergeben. Sehr charakteristisch sind für die heutigen Sumpfzypressen die sogenannten „Kniee" (Atemwurzeln, Pneumatophoren), dicke, holzige, bis über einen Meter hohe, meist spitzpfahlartig emporragende Auswüchse der Wurzeln (Tafelf. 75). In den heutigen Zypressensümpfen Nordamerikas tritt meist ein jährliches Steigen und Fallen des Wasserspiegels ein; in dem stehenden Wasser und Schlamm können die Wurzeln nicht atmen, und so haben die Sumpfzypressen, ähnlich wie manche Mangrove-Gewächse, die genannten Atemwurzeln entwickelt, die auch bei hohem Wasserstande über die Wasseroberfläche emporragen. Niemals hatte man außer einigen spärlichen knolligen Bildungen trotz alles aufmerksamen Suchens derartige „Kniee" in den Braunkohlenflözen bemerkt. Da bei den noch aufrecht dastehenden Stämmen gerade die Wurzeln erhalten sind, so hätten an diesen derartige Atemwurzeln unbedingt sehr häufig erhalten sein müssen;

* Hierbei ist der Name „Zypresse" irreführend, denn die eigentlichen Zypressen haben mit den Sumpfzypressen nichts zu tun, solche Vermengungen kommen ja in den Volksbenennungen der Pflanzen oft vor. Ein ähnliches Beispiel dafür ist die virginische Ceder, das Cedernholz der Bleistifte, die in Wirklichkeit eine Wacholderart (Juniperus) darstellt.

Digitized by Google

sie müßten im Kohlenflöz wie die Stämme in aufrechter Lage erhalten sein. Auf Grund genauer späterer Untersuchungen stellte man bereits im Jahre 1906 fest, daß außer dem viel berufenen Taxodium in der Braunkohle, und zwar in ebenso beträchtlicher Anzahl, auch eine Mammutbaumart (Sequoia) vorhanden war, die nach dem Holz und auch nach den Zweigen und Zapfen, die sich namentlich in den Tonen über der Kohle finden, der häufigen Sequoia sempervirens der Gebirgstäler der kalifornischen Küste entspricht (Tafelb. 76). Dieses seitdem auch anderweit bestätigte Verhältnis ließ es noch schwieriger erscheinen, an eine Form der Braunkohlenvegetation nach Art der Überschwemmungssümpfe Floridas usw. zu glauben. Auf Anregung des Verfassers wurden dann auf den Gruben der Ilse-Bergbau-A.-G. neue Aufsammlungen nach den einzelnen Horizonten im Flöze vorgenommen, deren Bestimmung ergab, daß die fraglichen beiden Koniferen in Mischbeständen in den Waldhorizonten der Flöze vorhanden waren. Wie sollte man sich diese beiden Bäume — der eine ein Sumpfbaum, der andere ein Waldbaum — als Glieder eines und desselben Pflanzenvereins vorstellen? Ihre heutige örtliche Trennung bedeutet kein Hindernis, da diese wie andere heutigen Koniferen nur noch als Überreste einer ehemaligen viel weiteren Verbreitung auf bestimmte Gebiete eingeengt wurden („lebende Fossilien").

Man muß annehmen, daß die Oberfläche der Braunkohlenmoore dieser Art trockener gewesen ist, als man bisher annahm, keine Sumpfnatur besessen hat, d. h. daß im allgemeinen die Humusbildung über dem Grundwasserspiegel stattgehabt haben wird. Bei dieser Auffassung verstehen sich nun verschiedene andere Erscheinungen ebenfalls besser, auf die man bisher wohl zu wenig achtgegeben hatte. Man müßte bei Sumpfnatur der Vegetation erwarten, daß in der Kohle sich findende erkennbare Pflanzenreste vorwiegend oder ausschließlich von Wasser- und Sumpfpflanzen abstammten. Das ist aber nicht der Fall. Die sonst in der Kohle gefundenen Reste stammen nicht von Wasserpflanzen. Die in der Lausitzer Braunkohlenflora gefundenen Samen der Wassernuß (Trapa) (Tafels. 77) — eines echten Sumpf- und Wassergewächses — finden sich nicht in der Kohle, sondern in den Tonen über der Kohle mit anderen durch Wasser aus der Nähe zusammengeschwemmten Pflanzen. Viele der Pflanzen in den Tonen sind zwar auch bei der Bildung der Braunkohle selbst beteiligt gewesen; man darf indes dies nicht verallgemeinern. Trapa-Samen haben sich dort noch nie in der Kohle gefunden; im Hangenden sind sie häufig. Eine weitere sehr auffällige Erscheinung ist, daß sich in Begleitung dieser Braunkohle und besonders unmittelbar darunter, niemals Lagen von Faulschlammgesteinen finden. Schneidet man ein Moor, wie sie bei uns vorkommen, von oben bis unten durch, so zeigt das Profil (der Durchschnitt), wenn es vollständig ist, unten Faulschlamm- (Lebermudde-, Lebertorf-) bildungen, darüber Waldmoorschichten, zunächst von Erlen, dann von Birken und zuletzt von Kiefern; das ganze wird dann von dem Hochmoor überdeckt, aus Torfmoosen (Sphagnen) bestehend, die zuletzt allein herrschend werden und bei günstigen Verhältnissen das Baumwachstum ersticken. Man hat in der älteren sächsischen Braunkohle irrtümlich ein solches „Moorprofil" wiedersehen wollen. Man kennt es dort aber ebensowenig als in der jüngeren mitteldeutschen Braunkohle.

Man darf indes diesen negativen Befund nicht verallgemeinern. Es gibt auch Braunkohle mit Faulschlammbildungen im Liegenden und auch solche mit Wasserpflanzenresten darin. Solche Braunkohlen, die z. B. im Vogelsberg usw. sich finden, stellen aber einen anderen Typus dar als die hier in Rede stehenden, die die Hauptmasse der deutschen Braunkohle stellen.

Man hat oft zum Vergleich mit den Stubbenhorizonten der Braunkohle vom Lausitzer Typus auf die Stubbenhorizonte in unseren Mooren hingewiesen. Auch in unseren Torfmooren kommen „Stubbenhorizonte" sehr wohl vor, d. h. Schichten, in denen die in eigentümlicher Weise erhaltenen Stammstümpfe mit ihren Wurzeln von ehemaliger Waldvegetation Zeugnis ablegen. Aber hier ist die Gesamtentwicklung eine ganz andere, wie schon er-

Digitized by Google

wähnt. Nehmen wir das von Th. Teumer genaueſt unterſuchte Profil eines Flözes der Grube Ilſe, ſo ſehen wir mitten in der Kohle, im „Torf“, übereinander in Abſtänden neue Waldhorizonte, durch im allgemeinen ſtubbenfreie Stücke getrennt. Es ſiedelt ſich immer aufs neue übereinander dieſelbe Pflanzengemeinſchaft an, die im nächſtunteren und im nächſtoberen Stubbenhorizont vorhanden iſt. Neben den herrſchenden Koniferen waren, wie gefundene Samen uſw. beweiſen, ganz ſicher auch zahlreiche Laubbäume vorhanden, die — aus gewiſſen Gründen leichter zerſetzlich — ſich nur nicht erhalten haben. Auch krautige Gewächſe müſſen in Menge vorhanden geweſen ſein. Dieſe Folge von Waldvegetationen übereinander iſt nur denkbar, wenn ſich der Grundwaſſerſpiegel entſprechend erhöhte, aus dem den Bäumen genügende und entſprechende Nahrung zur Verfügung ſtand. Und dieſes „Steigen“ des Grundwaſſerſpiegels hängt nach der Annahme der meiſten Forſcher damit zuſammen, daß die Flözbildung in Gebieten ſtattfand, die in Senkung begriffen waren, ſo daß die gebildeten Humusmaſſen in das Grundwaſſer darunter gebracht und damit ihre Erhaltung ermöglicht wurde. Ohne die Annahme der Senkung iſt überhaupt die Entſtehung ſo mächtiger Flöze, wie wir ſie kennen, undenkbar, da ſie weit über die größte Mächtigkeit der bekannten Torflager hinausgehen. Gibt es doch 80—100 Meter mächtige Braunkohlenlager.

Man darf aber offenbar ſich die Oberfläche der Braunkohlenmoore nicht direkt trocken vorſtellen. Das Grundwaſſer kann nicht weit unter Tage gelegen haben und ſicher ſind häufig auch Austritte desſelben, alſo Waſſerſtellen, vorhanden geweſen. Der Mangel der Kniebildung bei den „Sumpfzypreſſen“ der Braunkohle hat mich daher auf den Gedanken gebracht, daß hier vielleicht gar nicht das Taxodium distichum ſelbſt, die Sumpfzypreſſe, vorliegen mag, ſondern deſſen wenig beachtete Schweſterart, das mexikaniſche Taxodium (T. mexicanum oder mucronatum), das in zum Teil gewaltigen Exemplaren die Täler des Hochlandes von Mexiko bewohnt, alſo ähnliche Vegetationsbedingungen beſitzt wie die heute von ihr räumlich weit getrennte Sequoia. Dieſes Taxodium kann man ſich in der Braunkohle weit leichter als Vegetationsgenoſſen der Sequoia vorſtellen als die Sumpfzypreſſe; es bildet auch keine „Atemwurzeln“. Im foſſilen Zuſtand ſind Holz und Blätter der beiden „Sumpf“zypreſſen nicht zu unterſcheiden, und auch im lebenden ſind ſie ſich ſehr ähnlich, ſo daß ſie oft als einer Geſamtart angehörig angeſehen werden. Die Blätter der mexikaniſchen Sumpfzypreſſe ſind nur etwas robuſter und dicker als die der echten Sumpfzypreſſe.

Alles in allem muß man ſagen, daß genauere Unterſuchungen wieder einmal eine Anſicht, die man für durchaus geſichert hielt, und die demgemäß ſchon eine Art Gemeingut der Wiſſenſchaft geworden war, umgeſtoßen haben. Hinzufügen wollen wir noch, daß dem Typus der Niederlauſitzer Braunkohle auch die niederrheiniſche und wenigſtens ein Teil der ſchleſiſchen folgt. Man muß jedoch, um zu einer genauen Kenntnis der Bildung anderer Braunkohlenarten zu kommen, dieſe zunächſt für ſich unterſuchen, ſich dagegen vor Verallgemeinerungen hüten.

Neues aus der Aſtrophyſik.

Von Profeſſor Dr. Joſeph Plaßmann, Münſter i. W.

Da die Sonne der einzige Fixſtern iſt, deſſen Oberfläche wir genauer erforſchen, und jedenfalls auch der, deſſen Strahlung wir am beſten unterſuchen können, ſo ſtellt jede Förderung unſerer Kenntnis von dem Zuſtande des Tagesgeſtirns, abgeſehen von ihrem Eigenwerte und von den wirtſchaftlichen Vorteilen, die ſie vielleicht herbeiführen wird, auch einen Fortſchritt unſerer Erkenntnis bezüglich der Fixſterne im allgemeinen dar. Unter der Solarkonſtante oder Sonnenkonſtante verſteht man bekanntlich die in Gramm-Kalorien ausgedrückte Wärmemenge, die an der Grenze der Atmoſphäre des Erdballs einem

Digitized by Google

Quadratzentimeter Oberfläche in mittlerer Entfernung und bei senkrechtem Auffall der Strahlen zugeht. Sie ist zunächst, wie so manche andere physikalische Größe, ein Gedankending, das sich aus den Beobachtungen nur mühsam herausschälen läßt, da wir uns nicht an die Grenze der Lufthülle begeben können und also mit ihrem störenden Einflusse rechnen müssen, der zudem stark veränderlich ist. Noch schlimmer ist aber, daß es überhaupt keine Konstante im eigentlichen Sinne zu sein scheint, da bereits Langley, der sie im Jahre 1884 mit dem Bolometer auf 3,1 bestimmte, an ihrer Beständigkeit zweifelte und etwa vom Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts an die Amerikaner Abbot, Fowle und Aldrich sogar Schwankungen mit der Periode von wenigen Tagen gefunden zu haben glaubten. Diese bis zu 12 Prozent des Mittelwertes gehenden Schwankungen gingen sogar aus Parallelmessungen hervor, die einerseits in Seehöhe, anderseits in der Höhe von 4420 Metern auf dem Mount Whitney in Kalifornien angestellt waren, wozu später noch Beobachtungen zu Bassour in Algerien traten, also in einem durch das Atlantische Meer von Amerika geschiedenen Lande. Die von Abbot und seinen Mitarbeitern errechnete Durchschnittszahl von 1,933 Gramm-Kalorien, die für den Zeitraum von 1902 bis 1912 gilt, kommt dem aus den ältesten Arbeiten von Pouillet (1837) hervorgehenden Betrage 1,8 wieder merklich näher als die vorhin genannte Langleysche Zahl. Die Amerikaner glauben, den Mittelwert als solchen auf 1 Prozent verbürgen zu können. Merkwürdig ist dabei, daß selbst die große Spannung zwischen den Werten von Langley und Pouillet doch die daraus zu bestimmende effektive Temperatur der Sonnenoberfläche, wofür man jetzt etwa 6100 Grad Celsius anzunehmen hat, nur um einige hundert Grad unsicher machen würde. Die kurzperiodischen Veränderungen der Zahl sind Abbot und seine Mitarbeiter geneigt, mit dem Vorübergang großer Flecken in Zusammenhang zu bringen. An sich zwar scheint das Flecken-Phänomen auf eine gesteigerte Tätigkeit und namentlich auf eine gesteigerte Strahlung der Sonne zu deuten, wie das auch daraus hervorgeht, daß Abbot, Fowle und Aldrich für die Jahre 1912 bis 1920, in denen wieder sowohl die Zahl der Stationen vermehrt als auch die Apparate und Methoden wesentlich verbessert waren, auf die Zahl 1,946 kommen. Sie liegt ja freilich noch innerhalb des Unsicherheits-Prozents, aber sie kann doch auch mit der sehr starken Fleckentätigkeit der Jahre 1916 und 1917 zusammenhängen, die jedenfalls für diese Periode mehr ausmachte als die der Jahre 1906 und 1907, in die gleichfalls ein Fleckenmaximum fiel, für die ältere Periode.

Ein gewisses Aber läßt sich nicht verschweigen. Die Spektralanalyse hat gezeigt, daß das Licht, welches uns die großen Planeten Jupiter und Saturn zusenden, wenn nicht ganz, so jedenfalls zum größten Teile zurückgeworfenes Sonnenlicht ist. Auch die bekannten optischen Vorgänge in den Systemen dieser Wandelsterne lehren das ja, also die Sichtbarkeit der Schatten der Trabanten auf dem Jupiter in den Vorübergängen, die gegenseitige Beschattung von Ring und Kugel beim Saturn. Schwankt also die Sonnenstrahlung um 12 Prozent, so muß die Strahlung der großen Planeten, wenn wir alles, was auf Rechnung des wechselnden Abstandes, der Oberflächengestaltung und der Phase kommt, berücksichtigt haben, in demselben Verhältnis schwanken. Nun war ja die Photometrie wegen des ihr beigemengten stark subjektiven Elementes seit langer Zeit bei den Physikern eine Art Schmerzenskind. Das besserte sich etwas, seitdem Zöllner, die Gesetze der Polarisation des Lichtes benutzend, vor sechzig Jahren sein Photometer einführte, das auf der Vergleichung eines abgeschwächten künstlichen Sternes mit dem natürlichen beruht. Dieses ist aber in neuester Zeit weit überholt worden durch die zunächst an die großen Namen Elster und Geitel sich knüpfende photoelektrische Zelle, die die Anwendung einer objektiven Methode bedeutet, da es die elektrische Wirkung der Lichtstrahlen auf die in sehr feiner Schicht an der Innenschicht der Glashüllen niedergeschlagenen Metalle (Kalium, Caesium usw.)

Digitized by Google

ist, die man messend verfolgt. Besonders die geschickte Art, in der Guthnick und Prager an den Riesenfernrohren der Berliner Universitäts-Sternwarte zu Neubabelsberg die lichtempfindliche Zelle angebracht und damit gearbeitet haben, hat Lichtstärkenänderungen bis zu 1 Prozent abwärts erkennen lassen, wie denn z. B. die Periode der Achsendrehung des Mars, die man seit dem siebzehnten Jahrhundert kennt, durch sie bestätigt werden konnte, indem sich die verschiedene Art, in der einerseits die sogenannten Meere, anderseits die sogenannten Festländer das Sonnenlicht zurückwerfen, deutlich zu erkennen gab. Man kann hierbei die Frage, was diese Oberflächenstücke wirklich sind, auf sich beruhen lassen; es genügt die Tatsache, daß die sogenannten Länder das Licht für unsere Wahrnehmung stärker zurückwerfen, eine größere Albedo haben, als die sogenannten Gewässer, daß es, obschon auf dem Mars das Land überwiegt, auch hier eine Land- und eine Wasserhalbkugel gibt, und daß eben die photoelektrischen Messungen die hierdurch zustandekommende Veränderlichkeit der Gesamtstrahlung des roten Gestirns im Verlaufe seiner Rotation bestätigen. Lehren uns also dieselben Messungen, auf Jupiter und Saturn angewandt, nach Abrechnung der sonstigen Ursachen, daß eine bestimmte kurzperiodische Veränderlichkeit des gesamten Sonnenlichts nicht da ist, so bleibt, auch wenn man zwischen Licht- und Wärmestrahlung gut unterscheidet, doch noch ein kleiner Schatten auf den bewunderungswürdigen Ergebnissen der Amerikaner zurück.

Die Erwähnung des Mars gibt uns Gelegenheit, den Lesern dieser Zeitschrift, denen vielleicht aus der älteren Literatur widersprechende Angaben bekannt sein werden, mitzuteilen, daß auch jetzt noch die Frage, ob sich auf ihm Wasserdampf befindet, nicht bestimmt beantwortet werden kann. Das Sonnenspektrum, wie wir es hier beobachten, wird bekanntlich durch die sogen. tellurischen oder atmosphärischen Wasserdampflinien verfälscht, indem wir gezwungen sind, das Tagesgestirn durch die dampfhaltige Hülle des Erdballs zu beobachten, die ihm ihre Absorptionslinien desto stärker aufsetzt, je tiefer die Sonne steht. Da das Spektrum des luftlosen Mondes einfach eine abgeschwächte Wiedergabe des Sonnenspektrums ist und wiederum gleichfalls durch unsere Atmosphäre verändert wird, sehen wir auch ihm die Dampflinien aufgesetzt, und natürlich ebenso dem des Mars. Hat aber auch dieser eine dampfhaltige Atmosphäre, so müssen in seinem Spektrum, was sich dann eben beim Vergleichen mit dem Mondspektrum zeigen wird, die atmosphärischen Linien besonders stark auftreten, vielleicht auch noch neue Linien, da die Sonnenstrahlen, ehe sie zu uns kamen, seine Lufthülle zweimal durchsetzt haben. Außerdem aber müssen die eigenen atmosphärischen Linien des Mars im Spektrogramm Verschiebungen nach dem sogen. Dopplerschen Prinzip aufweisen, da z. B., wenn uns und der Sonne der Planet Mars einige Monate vor der Perihel-Opposition rasch näher kommt, sowohl für den Hinweg als auch für den Rückweg der Strahlen die dazu nötige Änderung des Abstandes zwischen dem lichtgebenden und dem lichtempfangenden Körper vorliegt. Nachdem noch vor kurzem durch Arbeiten des Amerikaners Slipher die Wasserfrage für den Mars in bejahendem Sinne entschieden sein sollte, ist durch neuere Untersuchungen von L. Campbell und S. Albrecht gezeigt worden, daß außer den erdatmosphärischen Linien keine bestimmten Linien des Wasserdampfes im Marsspektrum vertreten sind. Auch Verschiebungen ließen sich nicht nachweisen. Also auch hier noch ein non liquet, und jedenfalls die Notwendigkeit, die Ausdrücke Meere und Kanäle rein morphologisch zu brauchen, wenigstens bis auf weiteres.

Daß Mars im Jahre 1924 der Erde sehr nahe kommt, ja am 23. August die günstigste Stellung für das ganze zwanzigste Jahrhundert erreicht, wird unseren Lesern bekannt sein; doch seien der Vollständigkeit wegen die wichtigsten Zahlen angegeben: Opposition August 23 d 6 h M. E. Z., Perihel August 30 d 5 h, größte Erdnähe August $23^d\ 0^h$, Abstand von der Erde in dieser Phase 0,373 Sonnenweiten, Winkeldurchmesser 25″,1 Obschon dieser Durchmesser nur gut zwei Drittel von dem des Riesenplaneten Ju-

Digitized by Google

piter beträgt, dessen wahrer Durchmesser sogar über 20mal groß ist als der des Mars, so wird doch dieser, der im allgemeinen nicht so hell leuchtet, in der gegenwärtigen Opposition heller erscheinen als Jupiter und also, da die noch hellere Venus vom 1. Juli an Morgenstern ist, überhaupt der hellste Stern am Abendhimmel sein. Setzt man die Lichtstärke des Mars in dieser Phase gleich 100, so wird erst wieder im Jahre 1971 der Wert 98 erreicht, während z. B. in den Aphel-Oppositionen von 1916, 1948, 1995 nur der Wert 21 gilt. Es ist zu hoffen, daß manche Marsfrage im Jahre 1924 ihrer Lösung merklich näher gebracht werde.

Wenn vorhin angedeutet wurde, daß die Vorbeiführung eines einzelnen größeren Flecks durch die Achsendrehung der Sonne die Strahlung herabdrücken könne, während diese doch im ganzen bei starker Fleckenbildung gesteigert sei, dann ist das im Sinne von Abbot so zu verstehen, daß der einzelne Fleck *abschirmend* wirkt, besonders wenn er im Zentralmeridian steht, also in der Ebene, die man sich durch die Sonnenachse und das Auge des Beobachters gelegt denken kann. In der Tat hat man schon früher bemerkt, daß große Einzelflecken zwar nicht die Lichtstrahlung der Sonne, aber ihre elektromagnetische Strahlung in ganz bestimmte Richtungen drängen, so daß bei ihrem Vorüberzuge gelegentlich ein ganzes Land für relativ kurze Zeit merkbare Störungen der erdmagnetischen Größen erfährt. Wenn wir noch erwähnen, daß die Amerikaner auch den Abfall der Strahlenstärke von der Mitte der Sonnenscheibe zum Rande in den Kreis ihrer Untersuchung gezogen haben, einen Abfall, der auf Rechnung der für die einzelnen Strahlengattungen verschiedenen Absorption in der Atmosphäre der Sonne kommt, so wird man erkennen, um ein wie verwickeltes Problem es sich hier handelt.

Es sei uns gestattet, hier auf eine kleine eigene Untersuchung zurückzukommen, obschon deren etwaiger Wert nicht auf astrophysikalischem Gebiete liegt, sondern auf meteorologischem. Bei den in Münster angestellten Beobachtungen der neutralen Punkte der Polarisation des zerstreuten Tageslichtes, die fast immer um die Zeit des Unter- oder Aufganges der Sonne gemacht wurden, achteten wir regelmäßig auf die *Färbung der tiefstehenden Sonne*, wobei die hierüber niedergeschriebenen Schätzungen weniger Selbstzweck waren, als vielmehr zur Kenntnis des Luftzustandes dienen sollten. Als die Anzahl der Schätzungen dieser Art in dreizehn Jahren auf 1090 gekommen war, wurden sie einerseits nach der berechneten wahren Sonnenhöhe geordnet, anderseits nach Morgen- und Abendbeobachtungen geschieden, wobei für die vielen verschiedenen Farbenbezeichnungen eine Zahlenreihe aufgestellt wurde, in der z. B. 0 das reine Weiß bedeutet, 4 das schmutzige Natrium-Gelb, 8 ein tiefes Rot. Wie zu erwarten, bildeten die Farbenzahlen sowohl am Abend als auch am Morgen eine ziemlich glatt verlaufende Kurve, wenn die nach Zehntelgraden fortschreitenden Sonnenhöhen von + 2,8 bis — 0,5 Gr. als Abscissen genommen wurden, wobei bemerkt sei, daß bei hellem Wetter, wie es für die Polarisations-Beobachtungen verlangt wird, ein gutes Stück der durch die Strahlenbrechung gehobenen Sonnenscheibe bereits dann beobachtet werden kann, wenn die wahre Höhe des Mittelpunktes — 0,5 Gr. beträgt. Nun zeigte sich beim Vergleichen der Morgen- und Abendwerte, daß etwa in Höhe von + 2,65 Gr. die Abendsonne um 1,35 Einheiten jener Skala tiefer gefärbt ist als die Morgensonne, daß dieser Unterschied dann mit weiterer Verringerung der Sonnenhöhe beständig abnimmt, von 1,9 Gr. bis 1,6 schwach negativ ist, von 1,4 bis 1,0 Gr. wieder schwach positiv und dann weiter abwärts bis zur Grenze der Beobachtungsmöglichkeit dauernd negativ, mit einem Maximum von etwa 0,65 Einheiten der Skala in der Höhe von 0,4 Gr. Die sehr tief stehende Morgensonne ist also tiefer gefärbt als die ebenso tief stehende Abendsonne. Zuweilen zeigt sich übrigens die vereinigte Wirkung der solaren und der irdischen Lufthülle darin, daß zwar die Sonnenmitte noch weiß erscheint, indem ihre wahre Farbe durch die große Lichtstärke für unsere Beobachtung in Weiß verwandelt wird, während der Rand, der ja durch die Absorption in der Sonnenhülle mehr geschwächt ist, die Verfärbung

Digitized by Google

durch die Erdenluft bequem erkennen läßt. Die Sonne erscheint dann als ein roter, brauner oder gelber Ring mit weißem Mittelstück.

Wenn vorhin für die Helligkeit der Sonne die der großen äußeren Planeten Jupiter und Saturn als eine Art Maßstab betrachtet wurde, so liegt es nahe, auch an kleinere, aber nicht so sonnenferne Gestirne zu denken, etwa an den Erdmond. Kepler, dem man so manche feine Bemerkung über unseren Trabanten verdankt, hat schon darauf hingewiesen, daß dieser in einzelnen totalen Finsternissen vollkommen zu verschwinden scheint, während er in anderen auffallend hell bleibt. Daß das Zweite überhaupt möglich ist, liegt bekanntlich daran, daß die Sonnenstrahlen bei ihrem Durchgange durch die irdische Lufthülle stark abgelenkt werden. Die astronomischen Jahrbücher, wie das Berliner Jahrbuch und der Nautical Almanac, geben für jede Hauptphase einer Mondfinsternis die geographische Länge und Breite des irdischen Ortes an, der dann den Mond im Zenit und also, wenigstens nahezu, die Sonne im Nadir hat. Auf der Erdkugel stehen von diesem Orte um 90 Grad alle Punkte eines Kreises ab, dessen Anwohner den Mond im Horizont haben. Zwar dürfte man eigentlich nur einen kleinen, jenem Orte etwas näher als 90 Grad stehenden Kreis rechnen, weil die Parallaxe den Mond um 1 Grad herabdrückt. Da jedoch die Sonnenstrahlen, welche nahe der Erdoberfläche in unsere Atmosphäre eindringen, sowohl hierbei als beim Wiederverlassen der Atmosphäre um 0,6 Grad abgelenkt werden, dringen sie doch tatsächlich in den Kernschatten der Erde ein und beleuchten den Mond. Es hängt also der Grad der Sichtbarkeit des verfinsterten Trabanten zunächst ab von dem Zustande der irdischen Atmosphäre auf dem angedeuteten Hauptkreise, dessen Anwohner das Tages- und Nachtgestirn gleichzeitig und einander gegenüber in ihrem Horizont sehen. Worauf ist es nun zurückzuführen, daß der verfinsterte Mond gelegentlich vollständig verschwindet? Das Sonnenlicht muß die Möglichkeit haben, in tiefere Luftschichten einzudringen, darf also nicht vorher durch hohes und dichtes Gewölk zurückgeworfen werden. Daß auch noch andere Faktoren hineinspielen, hat nun in einer neuestens erschienenen Schrift der Amerikaner Willard J. Fisher an 68 Finsternissen aus den Jahren 1860—1922 wahrscheinlich gemacht. Leider sind die Mondfinsternisse von manchen Astronomen nur unter dem Gesichtspunkt als Gegenstände ernsthafter Beobachtung angesehen worden, daß Bedeckungen sehr schwacher Sterne, wie sie oft genug eintreten, aber durch das helle Mondlicht so gut wie unsichtbar gemacht werden, bei einer solchen Gelegenheit in größerer Anzahl gut verfolgt werden können, wodurch sich recht genaue Bestimmungen des Mondortes ergeben. Nur wenige, und zwar hauptsächlich Liebhaber, haben auch dem eigentlichen Anblick des verfinsterten Trabanten ihre Aufmerksamkeit zugewandt. Es handelte sich nun für den genannten Forscher zunächst darum, die manchmal unbestimmten und in der Literatur weit zerstreuten Angaben unter einen Hut zu bringen. Wenn auch bekanntlich kein optisches System die Flächenhelligkeit eines Objektes steigern kann, vielmehr alle sie nur vermindern, so ist es dabei doch Tatsache, daß stark vergrößernde Fernrohre die Einzelheiten hier besser zeigen als Gläser, die die Anwendung kräftiger Okulare nicht gestatten. Fisher gibt dem höchstsf Sichtbarkeitsgrade die Zahl 2, und er sieht ihn als gegeben an, wenn die größeren Mondmaare in Operngläsern, Feldstechern und kleinen Handinstrumenten sichtbar bleiben. Sind Fernrohre von 2 bis 6 Zoll Öffnung nötig, so ist der Grad 1 gegeben, bei noch größeren der Grad 0. Es versteht sich, daß die Feststellung des Grades aus den Angaben der Beobachter manchmal nicht leicht war. Möglicherweise spielte nun der Luftweg, den die Strahlen vom Mond zum Beobachter zurückzulegen hatten, auch eine Rolle, und er ist deshalb auch, mit Rücksicht auf die Mondhöhe, für jeden wichtigeren Bericht ermittelt worden, aber ohne greifbaren Erfolg. Das merkwürdigste Ergebnis des Ordnens der 68 Finsternisse nach verschiedenen Gesichtspunkten ist wohl das folgende. Wenn der Mond in der ganzen Finsternis südlich von der Achse des Schattenkegels blieb, so war er, wie natürlich, heller, als wenn

Digitized by Google

die Mondkugel von der Kegelachse geschnitten wurde; blieb er aber nördlich davon, so war das beschattete Gebiet nicht etwa heller als im zweiten Falle, sondern noch schwächer. Es scheint also die nördliche Hälfte der Lufthülle des Erdballes den Sonnenstrahlen ein weniger tiefes Eindringen zu gestatten als die Südhälfte, was jedenfalls auf die großen Festlandsmassen der nördlichen Hälfte zurückzuführen ist. Der Unterschied zeigte sich nicht nur in der Gesamtheit der 68 Finsternisse, sondern auch bei 13 Paaren von solchen, die einander unmittelbar folgten. Ein Einfluß der Erdnähe oder Erdferne des Mondes war nicht nachzuweisen; möglich ist, daß gerade in mittleren Abständen der Schatten heller bleibt, als in diesen Phasen. Das wird wohl erklärlich, wenn man bedenkt, daß die Hauptmenge der abgelenkten Sonnenstrahlen in einer bestimmten, durch die Brechungsverhältnisse der Luft gegebenen Entfernung zusammenkommen muß. In Finsternissen, die in den Winter der Nordhalbkugel fallen, bleibt der Mond gern hell, in Frühlingsfinsternissen ist er düster, im Herbst und Sommer wechselt der Grad ein wenig. Die großen vulkanischen Ausbrüche, die sich an die Namen Krakatoa, Mt. Pelée und Katmai knüpften und fast die ganze Atmosphäre der Erdkugel mit Staub erfüllten, der sich an den entferntesten Orten durch Lichterscheinungen verriet, haben, wie sich an 10 in die gestörten Jahre fallenden Finsternissen herausstellte, verdüsternd gewirkt. Schaltet man dabei die Finsternisse, wo der Mond südlich vom Schatten blieb, aus, so zeigt sich der Unterschied zwischen gestörten und ungestörten Jahren noch viel größer, wieder ein Zeichen, daß es hauptsächlich die Nordhälfte der Atmosphäre war, die sich mit den Staubmassen erfüllte, und in die ja die drei Vulkane auch emporragen. Möglicherweise sei sogar der Unterschied zwischen Winter- und Frühlingsfinsternissen darauf zurückzuführen, daß in die gestörten Jahre keine Winterfinsternisse gefallen sind. Eine Einwirkung der Fleckenperiode der Sonne hat sich *nicht* nachweisen lassen, da sich ihr etwaiger Einfluß nicht von dem der anderen Faktoren trennen ließ.

Etwas einfacher als bei den Mondfinsternissen, aber auch noch reichlich verwickelt, liegen die Beleuchtungsverhältnisse bei dem *aschgrauen Licht*, in welchem wir die Nachtseite des Mondes sehen, wenn von der Tagseite nur eine mehr oder weniger schmale Sichel zu erblicken ist. Wie sehr dessen Sichtbarkeit von Wetterverhältnissen abhängt, die sich nicht einmal immer leicht übersehen lassen, hat sich an den kalten und scheinbar sehr hellen Vorfrühlingsabenden des Jahres 1924 gezeigt. Trotz recht günstiger geometrischer Bedingungen war das aschgraue Licht am Abend des 8., 9. und besonders des 10. März auffallend schwach bei guter Sichtbarkeit der Sterne. Das Licht entsteht bekanntlich dadurch, daß die Tagseite der Erde, die in diesen Phasen der Nachtseite des Mondes zum größten Teile zugewandt ist, dieselbe bestrahlt und sichtbar macht. Ist nun z. B. der größere Teil dieser Tagseite von dichten Wolken bedeckt, die die Hauptmenge des zugestrahlten Sonnenlichtes in das Weltall zurückwerfen, so wird das aschgraue Licht, wo man den Mond überhaupt sehen kann, wohl besonders hell erscheinen. Viel mehr läßt sich darüber jedoch, mangels einer genauen Statistik, vorab kaum sagen, und vielleicht ist sogar die nun schon gut dreihundert Jahre alte Angabe von *Möstlin* und *Galilei* zu revidieren, daß nämlich das Licht bei der alten Sichel am Morgen für den europäischen Beobachter darum heller erscheine, als das Licht bei der jungen Sichel am Abend, weil es in jenem Falle das Licht der großen östlichen Landfeste sei, das den Mond beleuchtet, in diesem das der großen Wasserfläche des Atlantischen Meeres und der verhältnismäßig kleinen benachbarten Festländer. Ist es auch richtig, daß die Länder das Licht in stärkerem Maße zurückwerfen als die Gewässer, so scheint doch auch hier das wahre Problem verwickelter zu sein als der erste Augenschein ergibt.

Aus dem engen Raume des Sonnensystems noch einen Blick in die Tiefen des Weltalls werfend, wollen wir mitteilen, daß unsere Kenntnis der *Milchstraße* und damit der sichtbarsten Erscheinungsform der großen Weltinsel, der wir angehören, in den letzten Jahren von

Digitized by Google

mehreren Seiten gefördert worden ist. In der älteren Zeit, die mit der klassischen Zeichnung von Heis (1872) beginnt, mochte eine einfache Wiedergabe des erhaltenen Lichteindrucks genügen. Spätere, wie mit nicht viel Erfolg Houzeau und mit größerer Vertiefung Easton, versuchten das isophotische Prinzip anzuwenden, nach welchem dann Pannekoek, der auch eine eigene schöne Zeichnung geliefert hat, die Karten verschiedener Autoren in Zahlen umsetzte. Graff in Hamburg-Bergedorf untersuchte die einzelnen heller und schwächer leuchtenden Teile mit einem Flächen-Photometer; also auch hier, wie bei den Lichtverhältnissen der einzelnen Sterne, eine fortschreitende Objektivierung der Arbeitsverfahren. Nun bezogen sich die meisten älteren Arbeiten auf die nördliche, genauer auf die in Europa sichtbare Milchstraße, wobei man aber schon wegen der Unsicherheit der Luft in geringen Höhen nicht eben weit über den Aquator hinausging. Nur Houzeau hatte einen Aufenthalt in den Tropen zur Anfertigung seines der Kritik leider nicht Stand haltenden Bildes benutzt und der Amerikaner Gould die in Argentinien sichtbaren Teile sorgfältig aufgenommen; auch von J. Herschel lag eine Beschreibung vor. Aber eine photometrische Darstellung des ganzen galaktischen Gürtels fehlte noch. Sie ist nunmehr von dem Bonner Astronomen J. Hopmann geliefert worden, der die Teilnahme an der deutsch-holländischen Expedition zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis vom 20. September 1922 im niederländischen Indien benutzte, um mit dem Graffschen Keilphotometer die Helligkeiten von 10 Stellen zwischen den Sternbildern Aquila und Crux zu bestimmen und diese Arbeit durch 250 Schätzungen zu ergänzen. Damit ist das lange ersehnte Bild der gesamten Bilderstraße endlich gegeben, und die Theorien vom Aufbau des Universums können an bestimmtere Zahlen anknüpfen.

Bekanntlich ist das photographische Bild der Milchstraße von dem visuellen etwas verschieden. Um eine bequeme Vergleichung zu ermöglichen, hat Goes in Hamburg eine große Anzahl guter, von M. Wolf in Heidelberg erhaltener photographischer Aufnahmen zu einem Gesamtbilde der nördlichen Milchstraße vereinigt. Wie man weiß, verzerren die weitwinkeligen Aufnahmen in größerem Abstande von der Mitte sowohl in geometrischer als auch in dynamischer Hinsicht. Goes sah sich darum genötigt, Aufnahmen auszuwählen, die stark übereinander griffen, von jeder nur das mittlere Gebiet zu berücksichtigen und die Photogramme durch eine Zeichnung wiederzugeben, die ihrerseits photographiert wurde. Indem er ferner die Darstellungen von Heis, Gould, Easton und Boeddicker auf das einheitliche Gradnetz des neuen Bildes umzeichnete, gab er, wie gesagt, die Möglichkeit einer scharfen Vergleichung, zu deren Ergebnissen u. a. dieses gehört, daß die besten Zeichnngen doch dem eigentlichen photographischen Bilde an manchen Stellen sehr nahe kommen.

Neben der Erforschung der sichtbaren Milchstraße geht die der unsichtbaren Wolkenstraße, der Via nubila, einher. Sie wird fast ausschließlich und jedenfalls in größtem Umfange von Professor J. G. Hagen, dem Direktor der Vatikanischen Sternwarte in Rom, besorgt. Es scheint, daß die Wolkenstraße gegen die Milchstraße geneigt ist, indem jedenfalls die Hauptmasse der dunkeln, das Sternenlicht absorbierenden Wolken außerhalb der Milchstraße liegt.

So sehen wir auf den verschiedensten Gebieten der Kosmophysik die Gelehrten deutscher Zunge den Ehrenplatz in der Forscherwelt weiter behaupten, den sie von jeher eingenommen haben.

Digitized by Google

Über Altern, Tod und Verjüngung.

Von Dr. Karl Bělař
(Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie, Berlin-Dahlem.)

Mit 7 Abbildungen im Text und auf Tafeln.

(Fortsetzung von S. 3.)

Der Tod als stationäres Phänomen, das Totsein, interessiert uns nicht; was uns interessiert, ist das Sterben, der Tod als dynamisches Phänomen. Und dafür brauchen wir den Begriff „Abschluß der individuellen Entwicklung" nicht; im Gegenteil, er verbirgt uns höchstens die Verbreitung, die dem Sterben zukommt, wie an dem Beispiel des Partialtodes (vgl. S. 3) gezeigt wurde. Wir wollen wissen, wieso belebte Materie zur Leiche wird, und diesen Vorgang bezeichnen wir als Altern im weitesten Sinne: das Sterben, der Tod, sind die letzten Etappen dieses Vorgangs.

Hartmann hat diese beiden Konsequenzen denn auch gezogen, wenn er die Möglichkeit, den Begriff „Tod" ganz zu vermeiden, zugibt und wenn er sagt: „Nicht der formale Nachweis eines physiologischen Todes ist das wesentliche physiologische Problem, sondern die Frage nach einem individuellen Altern." Warum Hartmann trotzdem an seiner Fassung des Todbegriffs festhält, werden wir später sehen.

Was ist also dann der Tod, das Sterben? Es wurde schon oben gesagt: das Zur-Leiche-werden, oder — präziser ausgedrückt — der nicht wieder rückgängig zu machende Stillstand der Lebenserscheinungen. Es ist das der Weismannsche Standpunkt, wie denn auch die vorangegangene Schlußfolgerung größtenteils auf ihn zurückgeht. Das Todproblem reduziert sich somit auf das Altersproblem.

Wir können „Altern" definieren als Veränderungen in einem organischen System, deren Ursachen zum Teil in der Organisation dieses Systems liegen und die den irreversiblen (nicht umkehrbaren) Stillstand der Lebensprozesse in diesem System notwendigerweise nach sich ziehen, falls der Altersprozeß nicht durch irgendwelche Vorgänge, die als Verjüngung zu bezeichnen sind, unterbrochen wird. Die Ursachen müssen in der Organisation begründet sein. Wenn ich ein Tier etwa verhungern lasse, so sehe ich auch Veränderungen, die zum Tode führen; das ist aber kein Altern. Kommt aber ein Tier ohne Verdauungsapparat sozusagen zur Welt, wie z. B. die Imagines der Monstrilliden (jener nahen Verwandten unseres Ruderfußkrebses Cyclops, deren Larven in marinen Röhrenwürmern schmarotzen), dann verhungert es auch; aber es muß verhungern, weil es seiner Organisation zufolge nicht fressen kann. Hier ist das Verhungern ein Altersprozeß.

Ich erweiterte vorhin den Altersbegriff auf organische Systeme, also Einheiten innerhalb des Individuums.* Es ist nicht zulässig, den Begriff auf Individuen einzuschränken, einmal um die offenen Systeme nicht unter den Tisch fallen zu lassen, dann aber, weil wir innerhalb des Individuums Altersprozessen begegnen, die durchaus nicht ein Altern des Gesamtindividuums einschließen. Es sei erinnert an die Entstehung von Tracheiden aus Cambiumzellen, an die Bildung der Haare, an die Abschuppung der Epidermis, an den Werdegang der roten Blutkörperchen, an die Ausbildung von larvalen Organen bei so vielen Jugendzuständen von Insekten usf.; das alles sind laut Definition Altersprozesse.

Das Altern hätten wir somit definiert; was wissen wir aber näheres über diese Veränderungen? Eigentlich so gut wie nichts. Wir kennen zwar eine Unzahl von Altersphänomenen; täglich beobachten wir sie ja an uns und unsern Mitmenschen. Man hat in einigen Fällen auch ganz intime Einzelheiten dieser Altersveränderungen, der „Nekrobiose", wie man auch sagt, festgestellt; ich erinnere an die Pigmentbildung in den Nervenzellen gealterter Säugetiere. Aber nur in ganz wenigen Fällen können wir ursächliche Zusammenhänge konstruieren. So bei dem Beispiel jener mund- und magenlosen Krebse, der Monstrilliden.

* Der Systembegriff Driesch's deckt sich ungefähr mit dem, was Haeckel als Individuum im weiteren Sinne bezeichnet hat.

Digitized by Google

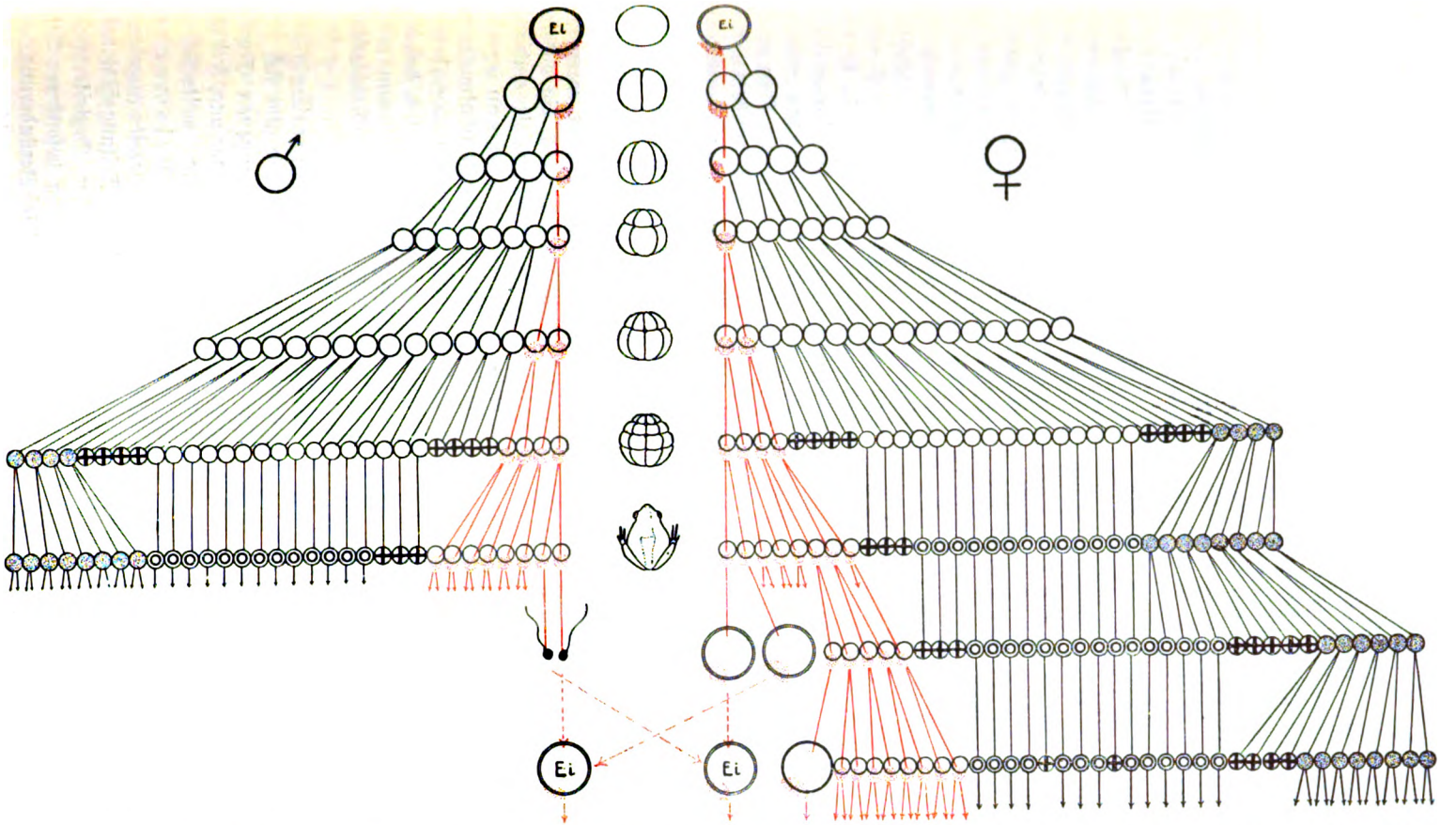


Abb. 1.: Schematische Darstellung der Keimbahn und Somadifferenzierung. Keimbahn: rot. Embryonale Zellen: weiß. Differenzierte teilungsunfähige Zellen: mit einem Ring in der Mitte. Absterbende Zellen: mit einem Kreuzchen. Meristematische Zellen: punktiert. — Vom 6. Teilungsschritt an ist nur ein kleiner Bruchteil der Zellen gezeichnet. Die in der Mitte dargestellten Entwicklungsstadien des Frosches sollen die körperliche Anordnung der im Schema linear-stammbaumartig angeordneten Furchungszellen erläutern. Der im Ei rotpunktierte Bereich stellt eine sog. „keimbahnbestimmende Substanz" dar. — Beim Männchen (♂) ist die Weiterentwicklung der Zellgenerationen nicht ausgeführt; sie ist ebenso zu denken, wie rechts beim Weibchen.

Digitized by Google

Ein zweiter Fall ist die Entstehung der roten Blutkörperchen der Säugetiere: ihre Jugendstadien sind typische kernhaltige Zellen, die ihren Kern verlieren, aber erst dann als ausgebildete kernlose „Erythrocyten" der Sauerstoffübertragung dienen. Auch hier können wir einigermaßen verstehen, warum sie nicht weiterleben können. Weit unklarer, wenn auch uns nicht sehr verwunderlich, liegen die Verhältnisse bei den Tieren mit konstanter Zellenzahl, den geschlossenen Systemen im engsten Sinne. Das bekannte Rädertier Hydatina senta besteht z. B. aus ungefähr 950 Zellen, nie viel mehr und nie viel weniger. Das Wesentliche an dieser seltsamen Tatsache ist, daß hier wie bei einer Reihe anderer Tiere — wie den Nematoden (Rundwürmern), Tardigraden (Bärentierchen) u. a. m. — im erwachsenen Zustand keine Teilung von Zellen mehr vorkommt, wenn wir von den Urkeimzellen absehen. Eingeschlossen in eine feste Haut, ist so ein Geschöpf gleichsam dazu verurteilt, mit der Zahl von Zellen, die ihm bei der Embryonalentwicklung zugeteilt worden ist, auszukommen, so lange sie eben halten.

Nun geraten wir in gefährliche Nähe eines Begriffes, der in allen Diskussionen des Altersproblems spukt und mit dem in der Hauptsache Mißbrauch getrieben wird: Abnützung! Die Zellen nutzen sich ab, die Organe ebenfalls, wenn nicht die abgenutzten Zellen durch neue ersetzt werden. Insoweit ist dieses Bild — mehr ist es nicht — durchaus zulässig, und es erscheint uns ja plausibel, daß sich die Nerven- oder sonst eine Zelle etwa solch eines Nematoden mit der Zeit abnützen. Doch macht man meistens hier nicht Halt; man geht vielmehr meist einen Schritt weiter und behauptet, der Lebensprozeß bedinge an sich eine Abnutzung der lebenden Substanz. Man bedenkt dabei nicht, daß kein einziger intimer Lebensvorgang bekannt ist, der sich so ohne weiteres mit dem Stumpfwerden eines Messers oder mit dem Brüchigwerden eines Gummischlauches vergleichen läßt. Noch mehr, alles was wir von den Organismen wissen, berechtigt uns eher, ihnen noch weit größere Kunststücke zuzutrauen, als es das Nicht-abgenützt-werden wäre. Man tut daher wohl am besten, das Wort „Abnützung" aus dem Spiel zu lassen; günstigstenfalls bringt es uns nicht weiter, meist aber täuscht es ein Scheinwissen vor.

Viel angebrachter ist es hingegen, zu erwägen, ob in den Fällen, wo wir konstante Zellenzahl von ganzen Individuen oder Organen ohne Zellenersatz finden, nicht der Verlust des Teilungsvermögens die primäre Ursache des Altersprozesses ist bezw. eine Veränderung, die diesen Verlust notwendigerweise mit sich bringt. In der Tat scheint diese Annahme viel für sich zu haben; sehen wir doch, daß nicht alle Organe in gleichem Tempo altern, daß — wenn wir von der Embryonalentwicklung ausgehen — in manchen Organen die Zellvermehrung früher, in manchen später, und schließlich in manchen gar nie erlischt. Das Paradebeispiel für die erste Kategorie ist das Nervensystem, in dem die Teilungsfähigkeit der Zellen mit dem Ende des embryonalen Lebens meistens erlischt. Von manchen Forschern wurde auch direkt das Altern des Nervensystems für das Altern des Gesamtorganismus verantwortlich gemacht.

Damit aber haben wir das Problem dahin gebracht, wo es im allgemeinen Determinationsproblem aufgeht. Weshalb die eine Zellensorte sehr bald, die andere erst spät ihre Teilungsfähigkeit einbüßt, das wird doch offenbar ebenso an irgendeinem Punkt der Ontogenese (Entwicklung des Individuums) entschieden oder „determiniert", wie es entschieden wird, daß die eine Zellgruppe zum Nervensystem wird und die andere den Harn-Geschlechts-Apparat liefert.

Stoßen wir somit hier an vorläufig undurchdringliches Dunkel, so ergibt sich gerade aus den vorausgegangenen Erwägungen ein Gesichtspunkt, der uns, freilich in ganz anderer Richtung, weiterführt. Und wieder folgen wir Weismanns Spuren. Vorhin wurde bereits angedeutet, daß der Verlust der Teilungsfähigkeit eventuell die Folge oder Begleiterscheinung einer Veränderung besonderer Art sein konnte. Und diese Veränderung — sagt Weismann — ist die Differenzierung der betreffenden Zelle für eine

Digitized by Google

bestimmte Leistung. Wir brauchen hier nur an die Kontinuität des Keimplasmas, an den Gegensatz zwischen Soma und Keimbahn zu erinnern, den unsere Abbildung 1 näher erläutert.

Weismann hat bekanntlich behauptet, der Tod sei im Laufe der Stammes-Entwicklung (phylogenetischen Entwicklung) erst allmählich aufgetreten — ganz ähnlich wie wir das in der Einleitung bei Erläuterung des Begriffes „Leiche" feststellten. Die Protisten (Einzelligen) sind nach Weismann unsterblich; die Kette der Zweiteilungen nimmt bei ihnen aus inneren Gründen nie ein Ende. Die Protistenzelle hat anderseits alle die Funktionen (Leistungen) zu verrichten, die beim höheren Tier auf verschiedene Zellen verteilt sind. Nach dem Prinzip der Arbeitsteilung wird die Vollkommenheit dieser Funktionen gesteigert, wenn sie nicht alle von einer Zelle verrichtet werden, sondern auf verschiedene Zellarten verteilt sind, die sich für je eine bestimmte Leistung spezialisiert oder differenziert haben. Und das ist im Organismus der vielzelligen Lebewesen der Fall: gleich den Gliedern der menschlichen Gesellschaft haben sich die einzelnen Gruppen des Zellenstaates einseitig ausgebildet; die Muskelzelle hat die Eigenschaft der Kontraktilität, die Nervenzelle die der Reizbarkeit vorwiegend zur Ausbildung gebracht und erzielt auf diese Weise Leistungen, die die entsprechenden des Protisten, welches gleichsam Muskel, Nerven und noch viele andere Zellen in einem ist, übertreffen. Nur die Geschlechtszellen haben sich, jeder Sonderfunktion enthoben, die Omnipotenz der Protistenzelle und dadurch auch deren Unsterblichkeit gewahrt. Das differenzierte „Soma", d. i. die Summe aller übrigen Zellen, ist dem Tode verfallen, eben weil es differenziert ist.

Diese Schlußfolgerung Weismanns hat mehrere schwache Punkte, die jedoch hier nur kurz berührt werden sollen. Zunächst ist der Gegensatz zwischen Soma und Keimbahn durchaus nicht überall vorhanden, es braucht hier nur an die Pflanzen erinnert zu werden, bei denen „Soma"-bestandteile (z. B. Zweige, Rhizomstücke) unter geeigneten Bedingungen Keimzellen hervorbringen können. Auch braucht die Differenzierung, besser gesagt, die „prospektive Bedeutung"* für die Differenzierung, durchaus nicht immer einen Altersprozeß nach sich zu ziehen; siehe die Ergebnisse der Gewebskultur. Und schließlich waren bei Weismann diese Gedankengänge aufs innigste verknüpft mit seinen Vorstellungen über die Entfaltung

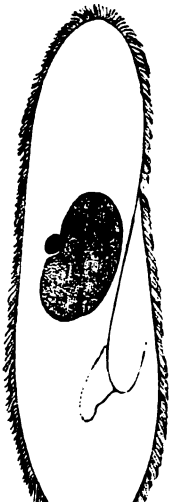


Abb. 2: Paramaecium caudatum; halbschematisch. Außer den beiden Kernen ist nur die Bewimperung und die Mundöffnung gezeichnet. Makronukleus punktiert, Mikronukleus schwarz. Vergr. ca. 500fach.

der Anlagen während der Embryonalentwicklung: durch „erb-ungleiche" Teilung der Zellen sollten die einzelnen „Soma"-zellen nur Teile des gesamten Anlagenkomplexes, der in der befruchteten Eizelle enthalten ist, erhalten und auf diese Weise sozusagen unwiderruflich für bestimmte Funktionen determiniert sein. Die spätere Forschung hat diesen Vorstellungen jede Basis entzogen; wir haben allen Grund zu der Annahme, daß sämtliche Zellen den gesamten Anlagenkomplex der Art so gut

* Unter „prospektiver Bedeutung" verstehen wir mit Driesch das, was im Verlauf der normalen Ontogenese aus einer embryonalen Zelle oder Zellgruppe entsteht, während die „prospektive Potenz" die Gesamtheit aller Gestaltungsprozesse umfaßt, deren eine solche Zelle überhaupt fähig ist. Die „prospektive Bedeutung" ist somit meistens nur ein kleiner Ausschnitt aus der „prospektiven Potenz", da uns das Experiment oder die Beobachtung abnormer Entwicklungsprozesse zeigen, daß embryonale Zellen sehr oft ganz andere Organe liefern können, als normalerweise aus ihnen entstanden wären.

Digitized by Google

enthalten wie die Keimzellen; doch tritt dieſe „Omnipotenz“ in den Somazellen nur unter gewiſſen Bedingungen in Erſcheinung.

Weismannſchen Erwägungen, die Lehre von der „potentiellen Unſterblichkeit der Protiſten“, in der Folge am heftigſten bekämpft. Wieſo kam das? In der Haupt-

Abb. 3: Schema der Konjugation eines Infuſors. 1. kurz nach der Vereinigung der Partner (mit ihren Mundöffnungen), m: Mikro-, M: Makronukleus. 2. Erſte Teilung der Mikronuklei, Beginn des Makronukleuszerfalls. 3. und 4. Zweite (Reifungs-) Teilung der Mikronuklei, die die Chromoſomenzahl auf die Hälfte herabſetzt. Zerfall der Makronuklei. 5. Degeneration von je drei Mikronuklei (m 2 – m 4) in jedem Partner; dritte Teilung des reſtlichen Mikronukleus, die Ruhe- (♀) und Wanderkern (♂) liefert. 6. Austauſch der (Wander-) Kerne durch die aneinandergelegten Mundöffnungen. 7. und 8. Kernverſchmelzung. 9. erſte Teilung des Verſchmelzungskerns, die in jedem Partner einen Mikro- und Makronukleus liefert (10). 11. Trennung der Konjugationspartner nach erfolgter Kernreorganiſation.

Näher darauf einzugehen, erſcheint hier deshalb nicht angebracht, weil ſich dieſe Gedankengänge Weismanns gerade in anderer Richtung als überaus fruchtbar erwieſen haben. Und ſeltſamerweiſe wurde gerade dieſe ſtärkſte Seite der

ſache wohl daher, weil die potentielle Unſterblichkeit der Protiſten einen Punkt darſtellt, an dem ſich die Wege dreier Forſchungsrichtungen kreuzten.

Die erſte von dieſen fragte mit Bütſchli nach der Rolle, die die Be-

Digitized by Google

fruchtung im Organismenreiche spielt. Es lag nahe, dieser Bedeutung bei solchen Organismen nachzugehen, bei denen sie nicht das einzige Fortpflanzungsmittel darstellt. Solche Tiere sind nun auch die Protisten (wenigstens zum größten Teil); und es ist allgemein bekannt, daß Bütschli, Maupas, Hertwig und Calkins festgestellt zu haben glaubten, daß bei Infusorien nach einer gewissen Zeit, in der nur Vermehrung durch Zweiteilung stattgehabt hat, sogenannte Depressions- oder Degenerationszustände eintreten, die mit dem Tode der betreffenden Klons* endigen, wenn die Tiere nicht vorher Gelegenheit zur Konjugation fanden, d. h. zu einer Art Befruchtungsakt, den Abb. 2 und 3 erläutert.

Damit schienen zwei höchst bedeutsame Resultate gewonnen:

1. die Protisten sind nicht potentiell unsterblich, besser gesagt, es kommt bei ihnen ein Altern zwar nicht der Individuen, aber der Klone vor; dieses Altern muß nur deshalb nicht zu einem natürlichen Tode führen, weil die Befruchtung bei diesen Tieren imstande ist, das gesamte gealterte System zu verjüngen.

2. Der Befruchtungsakt ist demnach auch für Organismen, denen andere Fortpflanzungsmittel zu Gebote stehen, eine Notwendigkeit, wofern die Art nicht aussterben soll. — Außerdem wird sein Eintritt von Faktoren mitbedingt, die in der Organisation des betreffenden Tieres begründet sind. (Fortsetzung folgt.)

* Darunter versteht man die Gesamtheit aller aus einer Zygote auf ungeschlechtlichem Wege entstandenen Individuen; hat sich z. B. ein soeben aus der Konjugation hervorgegangenes Paramaecium 12 mal geteilt, so bezeichnet man alle von diesem Individuum abstammenden $2^{12} = 4096$ Paramaecien als einem „Klon" angehörig. Alle Glieder eines solchen Klons enthalten genau dieselbe Erbanlage, da keine Neukombination von solchen (durch Befruchtung) erfolgt ist.

Die Eisriesenhöhle im Tennengebirge.

Von Studienrat Otto Satow (Berlin).

Hierzu Bildertafel S. 73—75.

Seit Beginn dieses Jahrhunderts hat die Höhlenforschung einen gewaltigen Aufschwung genommen. Besonders in den nördlichen Kalkalpen sind große Unterwelten entdeckt, erforscht und zum Teil der Allgemeinheit zugänglich gemacht worden. Daß diese Höhlen nicht nur die Aufmerksamkeit der Forscher, sondern gerade auch weiter Kreise auf sich lenken, scheint mir drei Gründe zu haben: die ungeheure Ausdehnung dieser unterirdischen Reiche, die Schönheit ihrer Formen und ihrer Gebilde und endlich die Schwierigkeit ihrer Erforschung. Als die größte Eishöhle der Erde, soweit bisher bekannt, hat die „Eisriesenwelt" im Tennengebirge in den letzten Jahren die Bewunderung der bereits nach Tausenden zählenden Besucher gefunden.

Hauptausgangspunkt für das Tennengebirge und seine Höhle ist der Markt Werfen, ein idyllisches Alpendorf, an der Salzach, 42 Kilometer südlich von Salzburg gelegen, und Station der Bahnstrecke Salzburg—Bischofshofen. Fast 2000 Meter steigen die steilen Wände des Tennengebirges über Werfen (524 Meter ü. d. M.) empor. In der Westwand des Hochkogels (2279 Meter) liegt der Eingang in die Höhle (1640 Meter). Er ist vom Tale aus nicht sichtbar, sondern wird durch eine bewaldete Felskuppe, den Achselkopf, verdeckt. Das Tennengebirge ist durch die Tätigkeit kalkabscheidender und dadurch gesteinsbildender Tiere und Pflanzen im Meere der „Trias" entstanden. Der wesentlichste Bestandteil ist der „Dachsteinkalk"; in ihm liegt das Höhlensystem der „Eisriesenwelt". Die Form des Tennengebirges ist die der östlichen Hälfte der nördlichen Alpen überhaupt eigentümliche: breite Massen haben sich zu großen Stöcken aufgeschichtet und bilden ausgedehnte Hochflächen, Plateaus. Diese Form begünstigte die Höhlenbildung. Alle Gesteine sind von einem Netz feiner Haarspalten durchzogen. Das eindringende Wasser vermag infolge seines Gehaltes an Kohlensäure die Gesteine aufzulösen und zu zersetzen. Das durch

Digitized by Google

diese chemische Wirkung des Wassers und durch den „Spaltenfrost“ gelockerte Material wird durch das fließende Wasser fortgeführt und als Schleifmittel zur „Erosion“ benutzt. Diese zerstörenden Kräfte des Wassers finden beim Kalkstein nur geringen Widerstand. Die Oberfläche ist bald zerfressen, zerklüftet, verwittert. Auf den großen Hochflächen sammeln sich die Wasser (während sie in den Kettengebirgen leicht in die Täler abfließen), dringen besonders zur Zeit der Schneeschmelze in den Boden ein und vereinigen sich zu unterirdischen Wasserläufen, echten Höhlenflüssen, durch deren Auswaschungstätigkeit ungeheure Hallen und Gänge entstehen. So ist die Höhle im Tennengebirge entstanden, als es noch nicht sehr hoch aus dem Triasmeere emporgestiegen war. Die Gewässer kamen zum Teil aus den Zentralalpen; denn Reste von Urgesteinsablagerungen sind an einzelnen Stellen erhalten. Durch die Hebung des Gebirges wurden die unterirdischen Flüsse außer Betrieb gesetzt.

Die Höhle wurde erstmalig von Anton von Posselt-Czorich im Oktober 1879 betreten. Ein Jäger hatte ihren Eingang entdeckt und Posselt dorthin geführt. An dem ersten Eiswall, 200 Meter vom Eingang entfernt, kehrte Posselt damals um. Obgleich er in der Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins, Jahrgang 1880, über diesen Besuch der Höhle berichtet, ist sie — merkwürdig genug — in den nächsten 32 Jahren nicht wieder betreten worden. Erst im Jahre 1912 wurden neue Forschungen von dem Salzburger Maler und Höhlenforscher Alexander v. Mörk aufgenommen. 1913 wurde der „Sturmsee“ erreicht. Mörk gelang es, im Taucheranzug ihn zu durchschreiten und hinter der sich tief herabsenkenden Deckenwölbung die Fortsetzung der Höhle festzustellen. Der Weltkrieg unterbrach die Forschungen. 1919 wurde der Sturmsee durch Ableitung des Wassers in eine Randkluft trocken gelegt und damit eine Unterwelt von nie geahnter Größe und Großartigkeit erschlossen. Die Forschungen und Vermessungen der folgenden Jahre, ein Werk der Salzburger Forscher von Angermayer, von Czoernig, Robert und Friedrich Oedl u. a., ergaben ein Höhlensystem, dessen zahlreiche Hallen, Gänge, Schächte, Labyrinthe, zum Teil in Stockwerken durch- und übereinanderliegend, bereits eine Gesamtlänge von fast 30 Kilometer erreicht haben. Und noch sind die Forschungen nicht beendigt.

Ein bequemer Weg, vom Salzburger Verein für Höhlenkunde angelegt, führt in drei Stunden von Werfen zum Achselkopf hinauf. Hier steht eine kleine Blockhütte. Ursprünglich nur als Stützpunkt für die Forscher bestimmt, dient sie seit Eröffnung der Höhle für die Allgemeinheit den Höhlenführern als Wohnung. Denn ohne Führer darf die Höhle nicht betreten werden. Damit sie als Naturdenkmal in möglichster Ursprünglichkeit erhalten bleibt, sind die Versicherungen für das Begehen auf das Notwendigste beschränkt: es ist kein eigentlicher „Weg“ angelegt worden, und so muß jeder Besucher für den ungefähr 1 Kilometer langen mit zusammenhängendem Eis bedeckten Teil der Höhle seine Bergstiefel mit „Steigeisen“ bewehren, deren Zacken die Trittsicherheit auf Eis erhöhen und ein Ausgleiten auf dem unebenen Boden verhindern. Von der Hütte aus erreicht man in fünfzehn Minuten auf einem kühn an den steilen Wänden der „Beißzange“, eines bizarren Felsgebildes, entlang geführten Wege den Höhleneingang. 15 Meter breit und 20 Meter hoch ist das Tor in die Unterwelt. Einen stürmischen Empfang pflegen die Berggeister dem Eindringling zu bereiten. Die Höhle ist eine „Windröhre“, mit mindestens zwei Öffnungen nach der Außenwelt. Die Öffnungen müssen in verschiedenen Höhenlagen sich befinden. Das Entstehen des Windes, der sich bis zum Sturm steigern kann und im allgemeinen nur an den Verengungen der Gänge, nicht in den großen Hallen sich unangenehm bemerkbar macht, ist auf folgende Art zu erklären: Im Innern eines Berges ist eine ziemlich konstante Jahrestemperatur. Im Winter ist das Gestein, also auch die Luft in der Höhle, wärmer als die äußere Luft. Die wärmere Luft ist leichter als die kalte, steigt also empor und gelangt durch die obere Öffnung ins Freie. Durch den unteren Höhleneingang dringt, da

Digitized by Google

kein luftleerer Raum entstehen kann, die äußere kalte Luft ein. Und so ist der Luftstrom von unten nach oben gerichtet. Umgekehrt, wie die entsprechende Überlegung leicht ergibt, ist die Windrichtung im Sommer, dem Besucher entgegen. Die Verbindung mit der Außenwelt erfolgt durch zahlreiche Schächte und Kanäle, die im Plateau des Gebirges münden. Ein Ausgang von der Größe des Einganges ist bisher nicht gefunden worden, da alle größeren Gänge verstürzt oder im Lehm erstickt enden. Da nach neuesten Messungen die Enden mehrerer Hauptgänge in einer vertikalen Ebene liegen, so sind die Fortsetzungen offenbar durch gebirgsbildende Störungen abgeschnitten.

Wenn man die Eingangshalle betreten und mit Entzünden der Karbidlampen die Finsternis verscheucht hat, so bietet sich dem erstaunten Auge der Anblick gewaltiger Eismassen dar, die 1 Kilometer weit den Boden des alten Höhlenflußbettes bedecken und mit ihm bis zu 135 Meter ansteigen. Die Mächtigkeit dieses Bodeneises ist verschieden, sie schwankt zwischen wenigen und 10 bis 12 Metern. Auf diesem Eisstrom und an den Seitenwänden und Deckengewölben sind märchenhafte Eisgebilde entstanden. Die ganze Schönheit dieser Riesen, Zwerge, Burgen, Vorhänge, Wälle, Säulen, Tore, Türme, Kapellen enthüllt sich, wenn sie in der Lichtfülle des brennenden Magnesiumbandes gleißen und glitzern. Und Mörk hat den Zauber dieser Welt in den Namen eingefangen, die er für die einzelnen Räume der Edda entnahm (Thors Fahrt zu den Eisriesen): Hymirhalle, Donardom, Wimur, Asenheim, Thrymhalle, Utgardsburg, Thors Eispalast. Das Eis entsteht durch die Winterkälte. Der einwärts gerichtete Luftzug kühlt das Gestein unter 0 Grad ab. Das Wasser, das durch die Spalten und Klüfte des Kalksteins durchsickert, gefriert. Besonders stark nimmt die Eisbildung zur Zeit der Schneeschmelze im Frühling zu. Ein Teil der Eismassen schmilzt im Sommer ab. Aber die großen Eismassen bleiben erhalten. Es können in den Sommermonaten so ungeheure Wärmemengen nicht in die Höhle eindringen, daß dadurch alles Eis schmelzen würde. Die großen Verwerfungsspalten, die in Urzeiten den ersten Wassern den Weg für die Richtung der unterirdischen Flüsse vorgeschrieben, sind auch nach deren Versiegen die Quellen, aus denen die Eismassen gespeist werden. Zu den Längsspalten oberhalb der großen Gänge sind Querspalten dort zu suchen, wo die Gänge sich zu großen Räumen erweitert haben, die im „Mörkdom" eine Länge von 150 Meter, eine Breite von 50 Meter, eine Höhe von 60 Meter erreichen. Stellt man sich vor, wie die Wasser vor verstopften Gängen in wirbelnde Bewegung gerieten und Gesteinsblöcke herumschleuderten, so wird die Aushöhlung der Riesenhallen verständlich, aber auch die Länge der Zeiträume einleuchtend, die die Natur zur Bildung der Höhle erforderte.

Auf die abwechslungsreichen Formen des Höhleneises und der einzelnen Räume soll hier nicht weiter eingegangen werden. Der Leser sei auf „Angermayer, Die Eisriesenwelt im Tennengebirge (Band 5 der österreichischen Höhlenführer, Wien 1923)" hingewiesen. Nur die „Eismannderln" will ich hervorheben: Eiskeulen, bis 2 Meter hoch, die als schlanke Gestalten auf den schiefen Felsplatten wahre Wunder des Gleichgewichts sind („Korkzieher"). Die Form der Höhle ist nur noch an wenigen Stellen als Erosionsröhre erhalten. Meist ist sie verändert, besonders durch Deckeneinstürze.

Mit Thors Eispalast endet die ziemlich geschlossene Masse des Bodeneises. Hier endigt auch die Führung für den allgemeinen Besuch. Die übrigen Teile der Höhle, mit einzelnen Ausnahmen eisfrei, sind nur mit besonderer Erlaubnis des Vorstandes des Salzburger Höhlenvereins zu betreten und erfordern bergsteigerische Erfahrung und vor allem Ausdauer. Denn die ungeheure Ausdehnung der vielfach verzweigten Labyrinthe und die schwierige Begehung (u. a. Drahtseilleiterkletterei) lassen Touren von kürzerer Dauer als zehn Stunden überhaupt nicht ratsam erscheinen. Eine der „beliebtesten" Höhlenfahrten geht durch den U-Tunnel, Midgard (2 Kilometer lang), den ersten Verbindungsstollen, die Teilungshalle, die gerade Kluft über die Mausefalle (12 Meter Drahtseilleiter) nach dem Tropfstein-

Digitized by Google

dom und der Diamantenkammer. Man durchwandert sozusagen eine Ausstellung von mineralogischen und geologischen Sehenswürdigkeiten der Unterwelt. Da gibt es Karrenwände (Karren sind Rinnen, die durch die Erosionstätigkeit des Wassers entstanden sind), Harnische (Flächen, die durch Verschiebung der Gesteinsmassen längs der Verwerfungsspalten infolge des starken Druckes geglättet sind), Riesentropfsteine (Ergebnisse unberechenbarer Zeiträume, während der sie durch Verdunstung des kalkhaltigen Wassers entstanden sind), kleine Tropfsteine als Bodenzapfen (Stalagmiten) und Deckenzapfen (Stalaktiten) und endlich Kalkspatkristalle, die die Wände der „Diamantenkammer" schmücken.

Die meisten Menschen werden diese unterirdischen Naturwunder kaum jemals mit eigenen Augen schauen können. Da ist es natürlich, daß die Photographie versucht hat, Kunde zu geben von den Geheimnissen der Unterwelt. Alfred Asal (München) sind schon vor einigen Jahren ausgezeichnete Aufnahmen mit Magnesiumblitzlicht gelungen. Nun hat auch der Film versucht, dieses Gebiet zu erobern. Der elektrische Strom konnte im Hochgebirge als Lichtquelle nicht benutzt werden, und Magnesiumpulver eignet sich nur für Blitzlichtaufnahmen. Nach jahrelangen Versuchen ist es L. Kral (Wien) gelungen, ein unabhängiges Beleuchtungsmittel für die Kinematographie, ein Magnesiumdauerlicht, zu erzeugen. Kreisrunde Pastillen dieser Magnesium-Dauerleuchtsätze werden zu einer Kerzenform aneinandergereiht. Mittels dieser Lichtquelle sind im Mai 1923 Filmaufnahmen in der Eisriesenhöhle gemacht worden. Dieser Film konnte in einem von der „Gesellschaft für Höhlenforschung und Höhlenkunde" (Berlin) veranstalteten Vortragsabend am 10. April dieses Jahres in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg vom Verfasser zur Uraufführung gebracht werden.

Naturschutz

Das Naturschutzgebiet „Pfaueninsel".

Von Dr. W. Stichel, Berlin.

(Mit vier Skizzen von Gartenbauinspektor R. Stichel und zwei Lichtbildaufnahmen auf Tafel 80.)

Die Pfaueninsel gilt als einer der denkwürdigsten Punkte und beliebtesten Ausflugsorte in der Umgebung Berlins. In jedem Sommer ist sie das Ziel von Tausenden von Ausflüglern und Naturfreunden, die dort die einzigartige Schönheit der Natur genießen. Neuerdings bestand die dringende Gefahr, daß jenes Stück schöner und ursprünglicher Natur verloren gehen sollte. Projekte verschiedenster Art wurden entworfen, die darauf hinzielten, das köstliche Eiland der wirtschaftlichen Ausnutzung zu erschließen. Aber nicht nur Nützlichkeitsgedanken, sondern auch die Unbesonnenheit und die äußerst mangelhaft gewordene Selbstbeherrschung der Besucher bedrohten in steigendem Maße den Bestand der eigenartigen Fauna und Flora, der auf der Insel wie an einer letzten Zufluchtsstätte sich erhalten hatte. Endlich brachten auch gewissenlose Sammler und wilde Jäger eine immerwährende Bedrohung, und es ist wohl ihrem Treiben zuzuschreiben, daß gewisse Tierarten jetzt von der Insel verschwunden sind. Durch die Erklärung der Pfaueninsel zum Naturschutzgebiet, die am 29. Februar 1924 durch Bekanntmachung im Amtsblatt für den Regierungsbezirk Potsdam und den Stadtbezirk Berlin erlassen wurde, ist allen weiteren Zerstörungsabsichten ein Riegel vorgeschoben.

Inwieweit die Insel als Denkmal angesehen werden kann und welche Bedeutung sie in wissenschaftlicher Hinsicht hat, soll in folgendem kurz ausgeführt werden. In der Geschichte taucht die Insel zum ersten Mal zur Zeit des Großen Kurfürsten unter dem Namen „Kaninchenwerder" auf. Es war eine romantische Insel mit reichem Baumbestand, der sich zum Teil fast urwaldartig

Digitized by Google

ausdehnte und unzugänglich war. Dieses unwirtliche Eiland wurde 1685 dem Alchimisten Johann Kunckel zum Geschenk gemacht, damit er seine Versuche in der Glasfabrikation ungestört ausführen konnte. An dem nordöstlichen Ufer der Insel wurde eine Glashütte erbaut, in der Kunckel Kristallgläser und Pokale aus Rubinglas, dessen Erfinder er war, für die kurfürstlichen Kellereien herstellte. Es war Fremden strengstens verboten, die Insel zu betreten, und nur der Große Kurfürst landete bisweilen dort, um sich von den Fortschritten in der Glashütte zu überzeugen. Kunckel verließ nach dem Tode seines Gönners die Insel, und erst König Friedrich Wilhelm II. wurde auf sie wieder aufmerksam. Der König war ein begeisterter Anhänger des Weidwerkes, und seine Pirschgänge führten ihn oft nach der Insel. Er gewann sie allmählich sehr lieb und ließ sich dort ein Schloß erbauen, dessen Fertigstellung er aber nicht mehr erlebte.

Abb. 1: Die Pfaueninsel bei Potsdam.

Sein Nachfolger, Friedrich Wilhelm III., zeigte aber mindestens ebensoviel Interesse für die idyllische Insel und sparte keine Ausgabe, um ihren landschaftlichen Reiz zu vergrößern. Durch den berühmten Gartenkünstler Lenné ließ er einen Teil der Insel parkartig umgestalten; durch ausländische Bäume und Sträucher wurde der Bestand der Insel vermehrt und verschönert. Die Anlage eines Rosariums wurde durchgeführt, nachdem der König eine Rosensammlung aus der Hinterlassenschaft des Dr. Böhm in Berlin gekauft hatte. Der Rosengarten enthielt 3000 Stöcke und bedeckte eine Fläche von etwa einem Morgen; es läßt sich denken, daß diese Anpflanzung weithin Bewunderung erregt hat und viele Besucher anlockte. An den Bauten der Insel waren Männer wie Schinkel und Schadow beteiligt. Schadow baute das auf indischen Säulen ruhende Palmenhaus der Pfaueninsel. An der Hinterwand des Hauses wurde eine Nische eingelassen, in der ein Kiosk aus altbirmanischem Marmor aufgestellt wurde. Den Grundstock der Sammlung bildete die Foulchironsche Palmensammlung, die aus Paris hierher gebracht wurde. Sie wurde bald durch Käufe und Geschenke vermehrt und galt damals als beste Sammlung ihrer Art. Inzwischen hatte auch eine ziemlich umfangreiche Menagerie auf der Insel Unterkunft gefunden, nachdem schon vorher ein stattlicher Pfauenhof — wonach die Insel ihren zweiten Namen erhielt — dorthin gebracht worden war. Es gesellten sich hierzu bald Fasanen und fremdländische Hühnervögel. Dann kamen asiatische Schafe und Ziegen, und endlich brachte man dort auch Alligatoren, Bären und Löwen unter. Damals war man schon bemüht gewesen, den Tieren einen ihren Lebensgewohnheiten entsprechenden Platz zu geben, damit sie sich in der Gefangenschaft möglichst natürlich zeigten.

Es darf wohl kein Zweifel sein, daß die Pfaueninsel zu jener Zeit zu den größten Sehenswürdigkeiten gehörte, die die Berliner Umgegend aufzuweisen vermochte; und man liest auch in den Überlieferungen, daß es kein größeres Fest für den Großstädter gab als eine Fahrt nach der Pfauen-

Digitized by Google

insel. Diese Glanzzeit war nicht von langem Bestande, denn schon während der Regierungszeit Friedrich Wilhelms IV. traf sie der erste Verlust: Die Menagerie siedelte 1840 nach Berlin über und bildete den Grundstock unseres heutigen Zoologischen Gartens. Vierzig Jahre später verlor sie durch eine Feuersbrunst das Palmenhaus, das vollständig eingeäschert wurde. Nur die Trümmer einiger Säulen zeigen uns den einstmaligen Standort an. Noch später wurden auch die Rosenstöcke wohl meist nach

das üppige Gedeihen des Efeus, der in manchen Teilen des Bestandes auf weite Strecken den Boden überzieht und an den Baumstämmen emporklettert, ein Anblick, wie ihn früher unsere Wälder wohl häufiger gewährt haben. Besonders sei der beiden hier angepflanzten Pinus-Arten, Pinus cembra (Zirbelkiefer) und Pinus strobus (Weymouthskiefer) Erwähnung getan, die beide hier in je einem Exemplar außerordentlich gut gedeihen und sich prächtig entfaltet haben. Auch andere

Abb. 2: Pfaueninsel: Eichen am Wasserweg.

Sanssouci verpflanzt, so daß also von den großen Sehenswürdigkeiten nichts übrig blieb. Aber trotz des Verlustes dieser Anziehungspunkte birgt die Pfaueninsel soviel romantische Naturschönheiten, daß deren Schutz durch das Gesetz durchaus gerechtfertigt ist. Der größte Teil der Insel zeigt uns jetzt, wie früher unsere märkische Heimat wohl ausgesehen haben mag. Reste des einst auch um Berlin kräftig gedeihenden Baumbestandes sind die herrlichen Eichen, von denen viele ein Alter von mehren Jahrhunderten, einige sogar ein Alter von annähernd tausend Jahren haben. Einen wundervollen Anblick gewähren die Linden, Buchen und Fichten der Pfaueninsel, die sich zu majestätischer Größe entwickelt haben. Die mächtigen Zweige dieser Bäume neigen sich dem Erdboden zu, so daß jeder Baum die Gestalt einer Pyramide hat. Bemerkenswert ist außerdem

hier angesiedelte ausländische Bäume und Sträucher haben sich gut eingewöhnt und zu stattlichen Exemplaren entwickelt. So hat sich zum Beispiel ein Liriodendron tulipiferum (Tulpenbaum) zu einem Baume entwickelt, der an Stärke und Größe einer alten Buche nicht nachsteht. Ferner gedeiht Buxus sempervirens (Buchsbaum) in großen Exemplaren, wie er sonst selten beobachtet wird. Die Beispiele ließen sich weiter vermehren; und es soll damit nur gesagt sein, daß die Lebensbedingungen für diese Gewächse hier außerordentlich günstig sind. Schon der Umstand, daß die Insel sich z. T. bis zu 25 Meter über den Wasserspiegel der Havel erhebt, bringt es mit sich, daß sich die verschiedensten Biocönosen (Lebensgemeinschaften) herausgebildet haben. So kommt es, daß auf der Insel ein außerordentlicher Reichtum an Pflanzen und Tieren, besonders

Digitized by Google

auch, was die Artenzahl anbetrifft, festgestellt werden konnte, wie sonst wohl kaum in einem gleich großen Gebiet. So konnten

Abb. 3: Pfaueninsel: Die Königseiche.

von mir innerhalb zweier Jahre nicht weniger als 120 Wanzen-Arten (Hemiptera-Heteroptera) beobachtet werden, das ist mehr als ein Fünftel der bisher in der Mark Brandenburg aufgefundenen Angehörigen dieser Ordnung. Aber nicht nur auf der Insel selbst haben die günstigen Lebensbedingungen eine starke Entfaltung von Fauna und Flora bewirkt, sondern auch im Wasser beeinflussen gewisse Faktoren die Entfaltung des Lebens in günstigem Sinne. Besonders läßt sich dies von dem nordöstlichen Ufer sagen, wo ein breiter Schilfgürtel die Insel umsäumt und den Tieren einen natürlichen Schutz gegen Gefahren bietet. Dieser Schilfwald ist ein wahres Dorado für Wasservögel, und man kann hier Haubentaucher, Bläßhühner neben Enten verschiedenster Arten und Wasserläufern (Totanus) u. a. beobachten. Bemerkenswert ist, daß die Havel bei der Pfaueninsel eine außerordentlich reiche Planktonentwicklung zeigt, die zum Teil in der sehr geringen Strömungsgeschwindigkeit und in der Zuführung mineralisierter Abwässer begründet ist (Arch. f. Hydrobiol. und Planktonkde. X, 198). Diese Tatsache bietet wiederum anderen Lebewesen eine gute Entwicklungsmöglichkeit, wie besonders den Süßwasserschwämmen und Moos-Tierchen; beide Tiergruppen kommen dort in mächtigen Kolonien vor, wie ich sie an anderer Stelle noch nie gesehen habe. Aber auch der Individuen-Reichtum anderer Wasserbewohner ist sehr groß, so daß hydrobiologische Exkursionen stets zu den interessantesten gehören, die auf der Insel unternommen werden können.

Anfangs wurde davon gesprochen, daß bereits einige Tierarten auf der Insel ausgerottet worden sind. Mit Sicherheit habe ich diese Tatsache für den Gänsejäger (Mergus merganser), den Fasan (Phasianus colchicus) und den Hirschkäfer (Lucanus cervus) feststellen können. Auch die Singschwäne, die früher die Havel bevölkerten und in dem Schilf der Insel nisteten, sind Räubern zum Opfer gefallen.

Abb. 4: Pfaueninsel: Weymouthskiefer.

Digitized by Google

Diese Schilderung, die uns in großen Zügen mit den Eigenheiten der Pfaueninsel bekannt macht, zeigt, in welchem Maße es für wünschenswert gehalten werden konnte, die Insel durch eine besondere Verordnung zu schützen. Noch mehr aber beweisen die spezielleren Untersuchungsergebnisse, die später veröffentlicht werden sollen, daß hier der gesetzliche Schutz unbedingt in Anwendung gebracht werden mußte, sollte nicht eine auch für die Wissenschaft sehr interessante Landschaft allmählich dem Untergang entgegengehen.

Ein neuer Weg zur Schaffung von Vogelfreistätten in Amerika.

Die amerikanische Gesetzgebung zum Schutz der Zugvögel hat im allgemeinen gute Erfolge gezeitigt: die früher beobachtete Abnahme der Zugvögel hat nachgelassen und in jüngster Zeit ist sogar eine Zunahme vieler Arten beobachtet worden. Dagegen hat sich in den letzten Jahren eine neue Gefahr für die Zugvögel entwickelt: Das Vogelleben wird sozusagen an der Quelle vernichtet. Die zahllosen Sümpfe und feuchten Niederungswälder des Landes, welche die Heimat von vielen der interessantesten Arten bilden, werden mit einer Schnelligkeit entwässert, die die Bedenken auch der optimistischsten Vogelbeobachter erregen.

Die Amerikaner lieben das Extrem; und die Bodengewinnung, die ja für die Entwicklung der natürlichen Hilfsquellen des Landes die größte Bedeutung hat, wird durch die Geschäftslust der Meliorationsgesellschaften in der verderblichsten Ausdehnung betrieben. Tatsache ist, daß zahlreiche durch diese Gesellschaften entwässerte Sumpfgelände sich als für die Landwirtschaft vollständig ungeeignet erwiesen haben. Viele hunderttausend Hektar, die noch vor wenigen Jahren die Brutstellen für ungezählte Millionen Zugvögel bildeten, sind in dieser Weise für jeglichen Zweck unbrauchbar geworden.

Es fragt sich nun, was dagegen zu tun ist: Durch die Nation, die Einzelstaaten und Private werden viele große Gebiete als Vogelschutzstätten unterhalten; die für diese Zwecke verfügbaren öffentlichen und privaten Mittel sind jedoch beschränkt. Der Bestand und die Zunahme der einheimischen Vogelfauna beruhen letzten Endes auf dem Fortbestehen jener in schnellem Schwinden begriffenen Niederungen, die zu kaufen öffentliche Mittel nicht vorhanden sind. Man glaubt nun die Lösung des Problems in dem Zusammenwirken der Naturschützler und Jagdliebhaber gefunden zu haben, die heutzutage nicht mehr entgegengesetzte Interessen vertreten; denn die unerfreulichsten Erscheinungen im amerikanischen Jagdbetrieb sind mehr und mehr beseitigt worden, und die Aasjäger und Wilddiebe haben im Jagdsportler ihren schlimmsten Feind. Die Mittel zum Ankauf der als Brutstätten zu reservierenden Sumpf- und Wassergelände in den Vereinigten Staaten sollen in der Weise beschafft werden, daß bei der Lösung eines Jagdscheins ein Dollar zu zahlen ist. Der so gesammelte „Zugvogelschutzfonds" wird schätzungsweise die Höhe von einer Million jährlich erreichen. Von dieser Summe sollen 45 v. H. zum Ankauf geeigneter Ländereien für Freistätten verwandt, 45 v. H. als Beitrag zu den Kosten zur Durchführung des vor etwa zehn Jahren im Einvernehmen mit Kanada erlassenen Gesetzes „Migratory Bird Treaty Act" beigesteuert, und der Rest zur Rückerstattung einer Summe von 50 000 Dollar verwandt werden, die der Kongreß als Vorschuß bewilligen soll. Auf ungefähr der Hälfte der so geschaffenen Freistätten soll die Jagd gänzlich verboten, auf anderen soll sie während der gesetzlich offenen Zeit für eine Anzahl jagdbarer Vögel erlaubt werden.

Der Ankauf der Ländereien soll von einem siebenköpfigen Ausschuß verwaltet werden, in dem die zuständigen Behörden vertreten sind. Die praktische Arbeit ist der U. S. Biological Survey zu übertragen. Eine entsprechende Gesetzesvorlage ist am 5. Dezember 1923 von dem Abgeordneten Anthony von Kansas unter dem Namen „Migratory Bird Refuge Act" eingebracht worden.

Dr. Ahrens-Baltimore.

Studienfahrten zur Naturdenkmalpflege.

Um der Lehrerschaft und allen Freunden des Naturschutzes Gelegenheit zu bieten, sich unter sachkundiger Führung durch eigenes Schauen ein Urteil über die hohen Werte,

Digitized by Google

die die Naturdenkmalpflege unserem Volke zu erhalten bestrebt ist, zu bilden, veranstaltet die Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen während der großen Ferien eine Anzahl von Studienfahrten zu bemerkenswerten Naturschutzgebieten und Naturdenkmälern der deutschen Heimat.

Die erste dieser Fahrten geleitet die Teilnehmer nach dem Harz (14. bis 22. Juli). Goslar mit seinen Denkwürdigkeiten und seinem Bergbau bildet den Ausgangspunkt. Dann geht es nach Clausthal, auf den Brocken, nach St. Andreasberg, Kloster Walkenried, Stolberg, Josephshöhe, Alexisbad, Mägdesprung. Eine Wanderung vom Hexentanzplatz durch das Bodethal nach Thale bildet den Abschluß. In Quedlinburg trennen sich die Teilnehmer.

Im Anschluß an die Harzdurchquerung findet eine zweite Studienfahrt nach der Lüneburger Heide statt (25. bis 31. Juli). Von Celle aus wird Kloster Wienhausen besucht, dann Hermannsburg. Im Mittelpunkt der Reise steht der Besuch des Naturschutzparkes am Wilseder Berg. Nach der Besichtigung von Lüneburg geht es nach Bremen, wo sich die Teilnehmer trennen.

Die Teilnehmer der dritten Studienfahrt, deren Hauptziel der Bayerisch-böhmische Wald ist (14. bis 23. Juli), treffen in Regensburg zusammen, dessen Sehenswürdigkeiten wie auch der Besuch der Walhalla und der Befreiungshalle bei Kehlheim die ersten Tage der Reise in Anspruch nehmen werden. Dann folgt ein fünftägiger Ausflug nach den Urwäldern und Naturschutzgebieten des Bayerisch-böhmischen Waldes. Die Besichtigung von Passau bildet den Abschluß der Fahrt.

Nähere Auskunft erteilt die Geschäftsstelle der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege, Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6/7.

Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd

Neues über Anbau und Verarbeitung unserer Gespinstfasern.

Von Professor Dr. Benno Mendelsohn, Berlin.

Der Krieg hat in dem ruhigen Gang der Gespinstfaserindustrie eine ganz neue Bewegung hervorgerufen und die Alleinherrschaft der fünf wichtigsten Faserarten: Wolle und Seide, Baumwolle, Leinen und Jute, wie es anfangs scheinen wollte, ernstlich bedroht. Die Kunstseide sollte die Seide, die Stapelfaser die Wolle ersetzen. An Stelle der Jute versuchte man Ginster, Hopfen, Typha und andere Pflanzenfasern zu verarbeiten. Leider waren die Schwierigkeiten, die sich der technischen Verwendung entgegenstellten, nicht zu überwinden. Nur für geringwertigere Ware konnte ein Ersatz der Seide durch Kunstseide vorgenommen werden. Einen Wollersatz zu finden, war für die Stapelfaser ebenfalls nur bei minderer Qualität möglich. Die Samenhaare der Baumwolle waren bezüglich ihrer Reinheit, Biegsamkeit und Elastizität durch die Bastfasern zwar annähernd zu ersetzen, aber nur unter Aufwendung größerer Unkosten. Einen erheblichen Vorteil konnten die Bastfasern der Baumwolle gegenüber behaupten, nämlich den einer weit größeren Festigkeit und Zugkraft. Der Jute gegenüber zeigten unsere einheimischen Bastfasern den Vorzug der Glätte: sie „haaren" nicht, wie die sonst so vortreffliche und billige Jute. Langjährige Versuche haben schließlich nur die Lein- und Hanffaser, allenfalls noch die Nesselfaser, als brauchbares einheimisches Rohmaterial übrig gelassen. Berichten wir zuvörderst über den Anbau des Flachses und seine Verarbeitung. Die beiden großen Konkurrenten Deutschlands im Flachsbau sind Rußland und die La Plata-Staaten. Beide sind Deutschland bezüglich seiner Bodenbeschaffenheit, seines Klimas und seiner Arbeitsverhältnisse erheblich überlegen. Doch liefern die La Plata-Staaten, wenigstens bisher, nur Leinsamen, während sie die Faser, das Leinstroh, in Massen verbrennen, jährlich an zwei Millionen Tonnen. Argentinien durfte sich solchen Luxus leisten, da es 1920 an 72 Prozent des Welt-

Digitized by Google

exportes an Leinsaat liefern konnte. Der Lein wird, wie Grohm berichtet, dort als Pionierfrucht auf Neuland gebaut, bis die Leinmüdigkeit des Bodens einen Wechsel erzwingt. Unter den heutigen Verhältnissen Rußlands und Argentiniens kann man also dem Flachsbau in Deutschland kein ungünstiges Horoskop stellen. Vor dem Kriege war der Flachsbau in Deutschland so weit zurückgegangen, daß wir nur noch 5 Prozent unseres eigenen Bedarfes selber zogen; der Wettbewerb mit dem klimatisch bevorzugten Auslande ließ diese Kultur unrentabel erscheinen. Erst die Not zwang zur Umkehr. Die Kriegsunternehmungen für den Faserbedarf, wie z. B. die 1916 gegründeten Flachsbaugesellschaften, haben sehr heilsam gewirkt. Die von Holland und Rußland übernommenen Spielarten des Flachses wurden vielfach wieder durch die altheimische, aber fast verschwundene Varietät des Winterleins ersetzt. Der bereits im Herbst ausgesäte Winterlein, ist im Frühling genügend vorgeschritten, um den Kälterückfällen besser zu widerstehen, als jene Sommervarietäten; auch fiel seine Reife zeitig genug, um die Roggenernte nicht zu stören. Der Winterlein lieferte reichlichen Samenertrag; sein Stroh, welches in früheren Zeiten kaum Verwendung fand, gab ein gutes Material für die Faser ab, die allerdings etwas gröber ist als bei jenen Auslandsgewächsen.

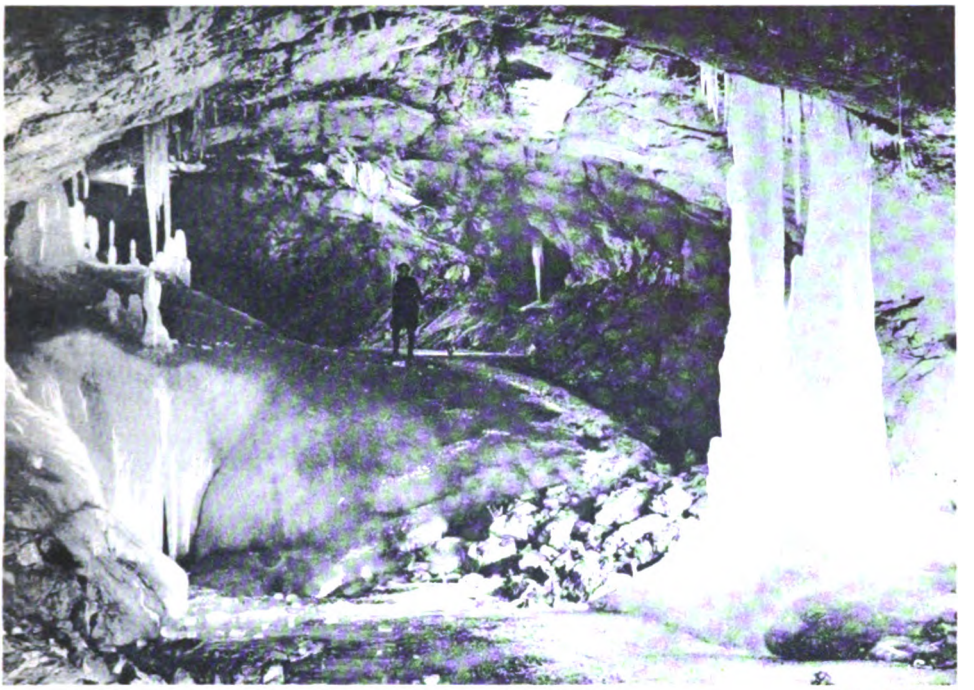
Mit großem Erfolge gingen die wissenschaftlichen Untersuchungsämter an die Erforschung der Gewinnung und Reinigung der Rohfaser. Man konnte feststellen, daß gewisse an der Außenseite des Flachses haftende anaerobe Bakterien-Symbiosen durch ihre Wechselwirkung bei der Flachsröste beteiligt waren, indem sie durch die Spaltöffnungen und die Risse des im Wasser aufquellenden Gewebes in das Innere des Stengels gelangten. Hier arbeiten sie an der Zerstörung des Pektins, jenes leimartigen Stoffes, welcher als Mittellamelle die Fasern zusammenklebt, aber auch an der Zerstörung der verholzenden Substanz, des Lignins, das die Sprödigkeit der Faser bedingt. Eine solche Kaltwasserröste kann drei bis vier Wochen in Anspruch nehmen. Ersetzt man sie durch die bei 35 Grad vor sich gehende Warmwasserröste, so genügen bereits zwei bis drei Tage. Eine weitere Beschleunigung war nur durch chemische Mittel zu erzielen. Bei Einwirkung von verdünnter, auf 100 Grad erwärmter Schwefelsäure werden Pektin und Lignin bereits nach einer Stunde weit radikaler entfernt, als durch die biologischen Prozesse. Der etwa noch vorhandene schädliche Rest wird durch das Bleichverfahren zerstört.

Auch hier sind in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte zu verzeichnen. Das übliche Bleichen mit der langsam und unvollkommen wirkenden Chlorkalklösung wird im Großbetrieb durch Verwendung von in Stahlröhren komprimiertem gasförmigen Chlor ersetzt. Für die Hauswirtschaft werden natürlich weniger angreifende Mittel verwendet. Als besonders günstig wird statt der Perborate und Persulfate neuerdings das Toluol-sulfo-chlor-amid empfohlen, ein Bleichmittel, welches von den verschiedenen Fabriken unter den Namen Chloramin, Pedos Kaltbleiche, die Zauberin und Meijonin in den Handel gebracht wird. Man rühmt ihm nach, daß es in der Wärme noch in einer Verdünnung von 1:8000 die Wäsche von Farbe und Schmutz befreit, ohne die Faser bezw. den eigentlichen Zellstoff anzugreifen, da es ein ganz indifferentes Präparat ist.

Die fertige Leinfaser hat, ungeachtet ihrer nun reinweißen Farbe, kein schönes Aussehen, sie erscheint rauh und trübe. Die Ursachen lassen sich unter dem Mikroskop feststellen. Zahlreiche Risse an der Oberfläche der Faser gestatten der Luft den Eintritt, zerstreuen das Licht und trüben das Bild. Kleine Knötchen verstärken diesen Eindruck. Wird nun die gespannte Faser mit Lauge, neuerdings auch mit conc. Schwefelsäure und nachherigem Einlegen in Lauge, behandelt, so quillt die Faser, wird stielrund, glatt, etwas durchscheinend und erhält dadurch einen fast seidenartigen Glanz. Zugleich gewinnt die Faser an Festigkeit und an der Fähigkeit, Farbstoffe aufzunehmen. Man bezeichnet dieses Verfahren, durch das die Leinfasern „egalisiert" werden, als Kotonisierung (d. h. Verbaumwollung).

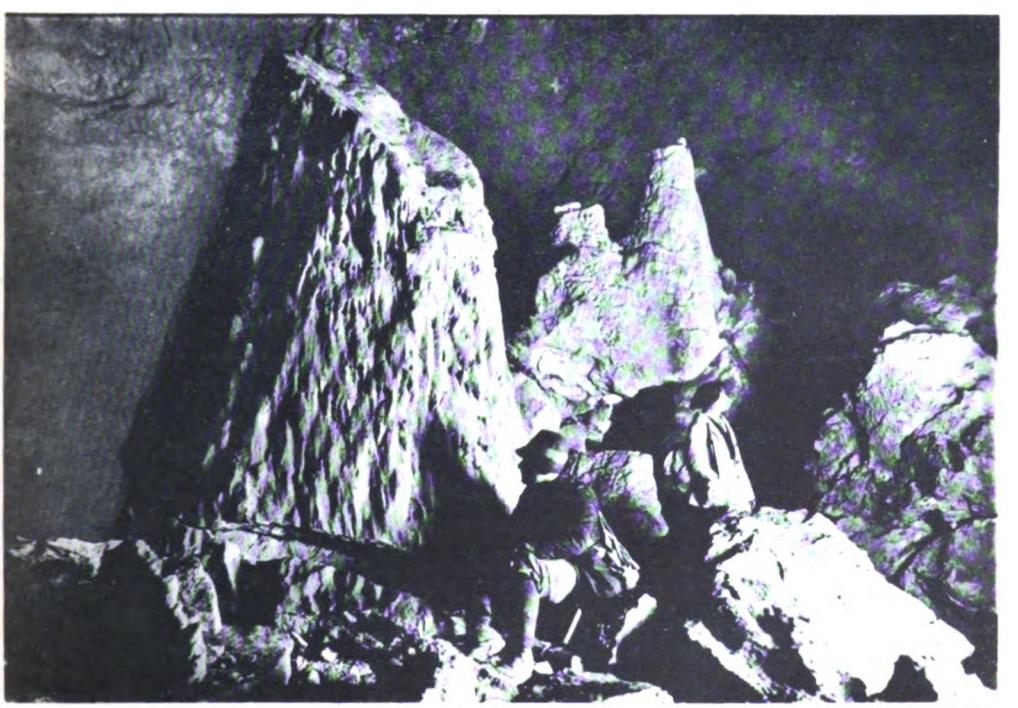
Leinwand ist für den eigenen Gebrauch in Deutschland und für den Export ein so wichtiger Handelsartikel, daß auch bei sehr verstärktem Anbau des Leins das Roh-

Digitized by Google



Alfred Asal-München

Donar-Dom



Alfred-Asal-München

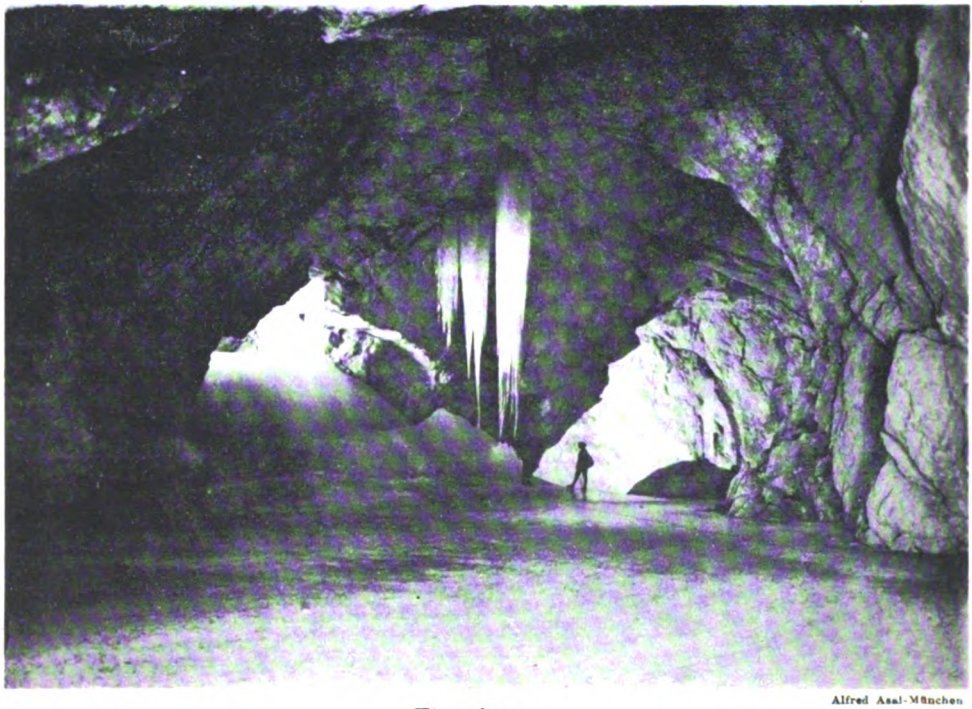
Steinerner Wald

Die Eisriesenhöhle im Tennengebirge

Digitized by Google

Filmaufnahme Kral-Wien

Eiskapelle



Alfred Asal-München

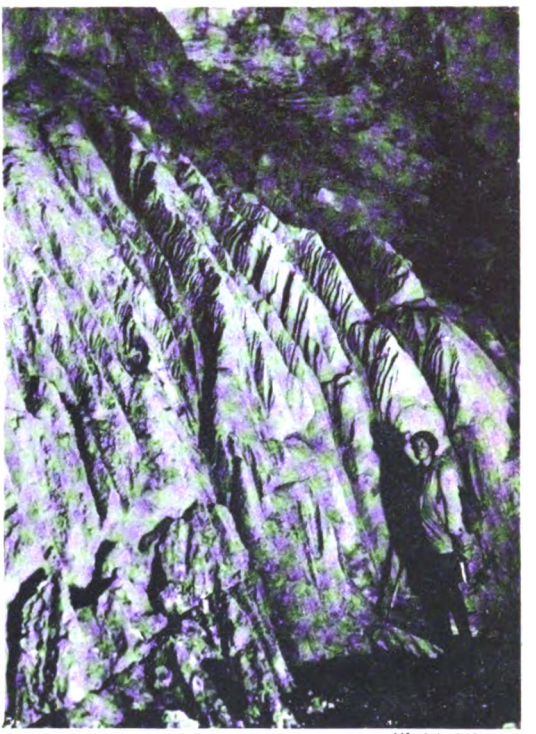
Eispalast

Die Eisriesenhöhle im Tennengebirge

Digitized by Google

Alfred Asal-München

Eismanndl



Alfred Asal-München

Karrenwand

Die Eisriesenhöhle im Tennengebirge

Dr. M. Herberg-Potsdam

Sumpfzypresse (Taxodium distichum)
im Park von Charlottenhof bei Potsdam

Digitized by Google

Mammutbäume (Sequoia)
im Sequoia-National-Park in Kalifornien

Digitized by Google

Die Wassernuß (Trapa natans)
Blattrosette, von oben gesehen, und Stengel mit Wurzeln.
Rechts und links: Früchte

Digitized by Google

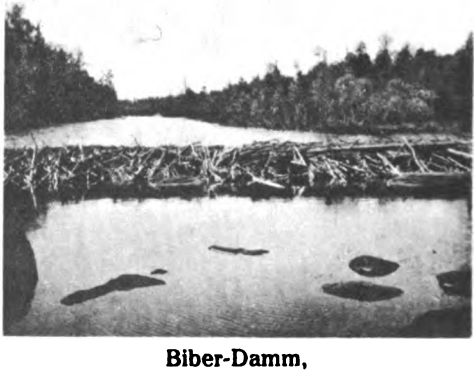
Ein vom Biber hergestellter
hohlwegartiger Wechsel

Hemlock-Tanne von 1 Fuß Durchm.,
vom Biber angeschnitten

Starke Pappel,
vom Biber gefällt

Biber-Damm
am Abschluß eines Teiches

Biber-Damm
am Abschluß eines Teiches

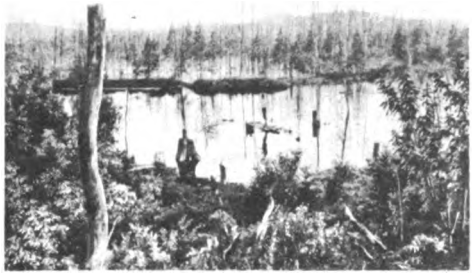


Biber-Damm,
quer durch einen breiten Bach gelegt

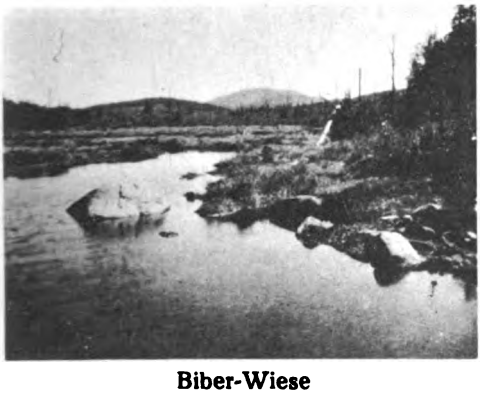
Der Biber in Nordamerika, Adirondack-Gebiet im Staate Neuyork
(Roosevelt Wild-Life forest Experiment Station)

Digitized by Google

Biber-Burg



Teich mit Biberdämmen



Biber-Wiese

Riesiger Biberbau

Bibergelände

Hoher Biberdamm an einem Bache

Der Biber in Nordamerika, Adirondack-Gebiet im Staate Neuyork (Roosevelt Wild-Life forest Experiment Station)

Digitized by Google

Dr. Nägler-Berlin

Naturschutzgebiet Pfaueninsel bei Potsdam:
Durchblick auf die Havel

Dr. Nägler-Berlin

Naturschutzgebiet Pfaueninsel bei Potsdam:
Große Zirbelkiefer

Digitized by Google

material nicht für anderweitige Zwecke hergegeben werden kann. Um Ersatz für die verschiedenen importierten Spinnfasern zu finden, ist es notwendig, sich an Nessel und Hanf zu halten. Die Nesselfaser hat schon seit alter Zeit in Deutschland ihre Kultur gefunden, Nesseltücher galten als besonders feines, fast der Seide vergleichbares Gewebe, sind aber durch die Baumwolle vom Markte verdrängt worden; sehr mit Unrecht, aber die Preisdifferenz half dem fremden Gespinst zum Sieg. In der Zeitschrift für Faserforschung von 1923 wird mitgeteilt, daß Anbauversuche mit Nessel auf Sand- und Moorboden 15 bis 45 Prozent Differenzen an Faserstoff zu Ungunsten des Moorbodens ergeben haben. Um ein Maximum an Faserausbeute, etwa 7 Prozent der Pflanze, zu erzielen, ist auf Sandboden eine reiche Kalidüngung notwendig, die etwa das Zweieinhalbfache der Stickstoffdüngung betragen soll. Die reiche Kalidüngung verbessert auch die Qualität und die leichte Isolierbarkeit der Fasern. Die Nesselfaser ersetzt vollkommen die langstaplige amerikanische Baumwolle, übertrifft aber diese Samenhaare als Bastfaser bei weitem an Festigkeit und Haltbarkeit. Hinderlich bleibt indessen die verhältnismäßig geringe Ausbeute der Nessel an Faserstoff.

Im Gegensatz zur Nessel gedeiht der Hanf, insbesondere die russische Spielart, namentlich gut auf unseren Flachmooren, von denen Deutschland mehr als eine Million Hektar zur Verfügung hat. Die Bastzellen des Hanfes erreichen ½ Dezimeter an Länge. Rechnen wir aber im Durchschnitt auf mindestens ¼ Dezimeter, so steht sie immer noch der ostindischen Baumwolle gleichwertig gegenüber. Gleichwohl haben die Hanffasern nur für grobe Gewebe, für Säcke, starke Bindfäden usw. bisher Verwendung gefunden, weil sie zu stark verholzt sind und die Einzelfasern meist auch nicht genügend aufgelöst, d. h. von einander getrennt sind. Erst in neuerer Zeit ist man energisch an die Zerstörung der verholzenden Substanzen mittels Laugen, sauren schwefligsauren Salzen und anderen chemischen Mitteln herangegangen, hat sie durch Bleichung blendend weiß erhalten und durch die oben beschriebene Kotonisierung oberflächlich „egalisiert“. Der so behandelte Hanfbast ist, was Farbe, Glanz und Festigkeit betrifft, allen anderen Fasern gleich zu stellen. Das Verspinnen seiner glatten Fasern macht allerdings mehr Mühe, als bei der spiralig gewundenen, bandförmigen Baumwolle. Immerhin kann er uns helfen, die Jute vom deutschen Markte zu verdrängen. Wie wenig bisher für den Hanfbau geschehen ist, erweisen die Zahlen, welche König neuerdings veröffentlicht hat. Den Eigenbedarf Deutschlands an Hanf schätzt König auf 44 000 Tonnen jährlich; von der hierzu notwendigen Anbaufläche von 100 000 Hektar sind bisher nur 2 Prozent in Kultur. Rechnet man zu dem Ertrage an Faserstoff noch die Ausbeute an Öl und Eiweißstoffen der Hanfsamen, so liefert die Hanfkultur, besonders auf Moorböden, den doppelten Wert des Anbaues von Kartoffeln oder Getreide auf gleicher Fläche.

Die Biber in Nordamerika.

Noch vor zwei Jahrhunderten bewohnte der Biber die Flüsse des größten Teils von Nordamerika, von den Mündungen des Rio Grande und des Colorado und von Nord-Florida bis nach Labrador, Alaska und der Mündung des Mackenzieſtroms. (Abb. 1.) Heute ist er auf die Hälfte seines ursprünglichen Verbreitungsgebietes zurückgedrängt. Eine Zeitlang drohte ihm infolge der durch den Pelzhandel veranlaßten rücksichtslosen Verfolgung die völlige Ausrottung; doch ist ihm noch rechtzeitig Schutz zuteil geworden, und er hat sogar in viele Gegenden zurückkehren können, wo er schon verschwunden war. Ja, in manchen Gebieten (so in den Adirondack Mountains im Norden des Staates New York — vgl. hierzu die beiden Bildertafeln auf Seite 78 und 79) — hatte er sich sogar dermaßen vermehrt, daß der von ihm angerichtete Schaden wieder zu Gegenmaßregeln nötigte. Für einen großen Teil des früher von ihm bewohnten Landes ist seine Wiedereinführung ausgeschlossen, da es jetzt unter Kultur steht; doch gibt es nach dem Urteil Vernon Baileys von der Biological Survey des United States Department of Agriculture (s. Bulletin Nr. 1078, Washington 1922) noch Gegenden genug, wo sich die Biber ohne Schaden wieder einführen ließen und wo sie sogar durch Aufstauung von

Digitized by Google

Waſſer in den Sammelbecken längs der Bergſtröme nützlich werden könnten, indem ſie dadurch beitragen zur Verhinderung von Überſchwemmungen und ausgedehnter Eroſion, zur Vermehrung des Zufluſſes bei trockenem Wetter und zur Erhöhung des Fiſchereiertrages in Flüſſen und Seen. An ſolchen Stellen würden ſie nicht nur Wälder und Parke durch eine einzig daſtehende und äußerſt intereſſante Form der einheimiſchen Tierwelt bereichern, ſondern auch der abnehmenden Pelzerzeugung emporhelfen. Indeſſen gebe es ſelbſt in den Bergen und entlegenen Wildniſſen viele Stellen, wo die Biber, wenn ſie unbeſchränkte Freiheit genöſſen, viel wertvolles Holz vernichten, viele der anziehendſten See- und Flußufer verwüſten, Wege und Straßen zerſtören und ſelbſt Schienenbetten der Eiſenbahnen und Menſchenleben gefährden würden. Daher müßten ſie, ſo intereſſante, erwünſchte und wertvolle Tiere es auch ſeien, in gewiſſem Maße überwacht werden. In den meiſten Fällen ſei dies nicht ſchwierig.

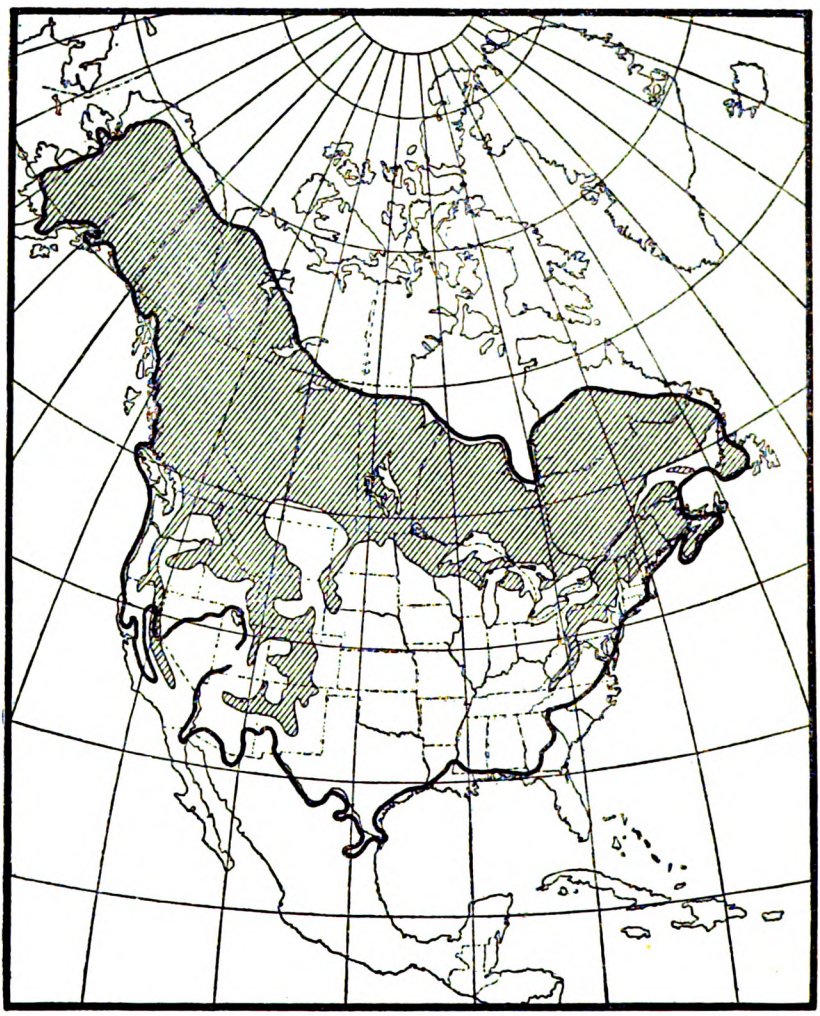


Abb. 1: Die kräftige ſchwarze Linie gibt die Grenzen des ehemaligen Verbreitungsgebietes des nordamerikaniſchen Bibers an; die ſchraffierte Fläche bezeichnet das gegenwärtige Wohngebiet.

Bevor ein Landſtrich mit Bibern beſetzt wird — führt Bailey aus —, muß deſſen Beſchaffenheit unterſucht und das geeignete Gelände kartiert werden. Auf dieſes ſind die Biber zu beſchränken.

Da das infolge von Dammbauten der

Digitized by Google

Biber aufgestaute Wasser wertvolles Wald- und Kulturland überfluten kann, so muß man gegebenenfalls Sorge tragen, es künstlich zu senken. Denn es ist zwecklos, die Dämme zu zerstören, da die Biber sie rasch wieder herstellen. Zur Senkung des Wasserspiegels hat sich die Verwendung von Drainröhren als erfolgreich erwiesen. Die Röhren müssen aber sorgfältig gelegt und befestigt werden, da die Biber sie sonst zustopfen oder wenn möglich herausziehen und viel Intelligenz und Energie entfalten, um den Wasserstrom zu hemmen. Eine oder mehrere Röhren von genügender Größe, um die normale Wassermenge abzuführen, werden so durch den Damm gelegt, daß sich die Mündung in der Höhe des erstrebten Wasserniveaus befindet und das andere Ende in einem Drahtseiher endet, der in das tiefe Wasser hineinreicht und mit Steinen bedeckt wird. (Abb. 2.)

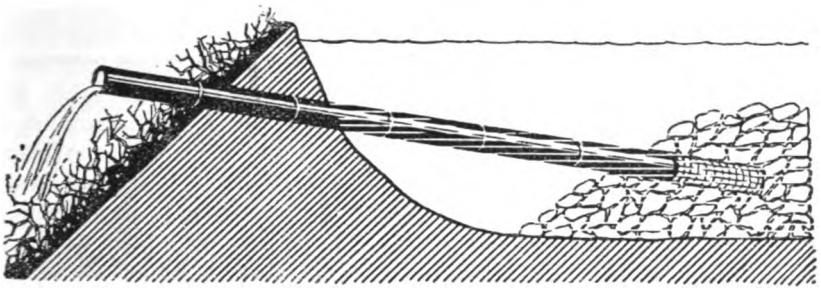


Abb. 2. Anlage einer durch einen Biberdamm gelegten Entwässerungsröhre.

Eins der einfachsten und wichtigsten Mittel der Biberkontrolle ist die Verzäunung. Wenn es auch vielleicht nicht möglich ist, die Freiheit der Tiere an großen Gewässern sehr zu beschränken, so ist es doch eine einfache Sache, sie an kleinen Wasserläufen oder an Seen mit kleinen Zuflüssen einzuhegen. Man kann dabei Nutzen ziehen aus ihrer Gewohnheit, nicht freiwillig viele Ruten weit vom Wasser wegzuwandern, und aus der Tatsache, daß sie jeden möglichen Wasserlauf, wie klein er auch sein mag, zu untersuchen pflegen und selbst dem stellenweise trockenen Bette eines kleinen Bächleins folgen, um neues Wasser und frische Nahrung aufzusuchen. Wird ein Zaun quer durch kleine Wasserläufe in der Weise hergerichtet, daß er auf jeder Seite 75 bis 100 Meter weit hinausreicht, so werden ihn die Biber wahrscheinlich nicht überschreiten. Man verwendet ein Drahtgeflecht mit zweizölligen Maschen; der Zaun muß 5 Fuß (1,5 Meter) hoch sein und 2 Zoll (25 Millimeter) unter die Bodenoberfläche hinabreichen. Bailey hat niemals beobachtet, daß selbst ein alter Biber über einen solchen Zaun kletterte oder auf dem Trockenen unter ihm durchgrub. Unter Wasser geschieht dies aber; daher muß das Gitter dort noch über den Grund des Wassers ausgedehnt und mit Steinen beschwert sowie mehrere Fuß weit an den Uferflanken hingeführt werden. (Abb. 3.)

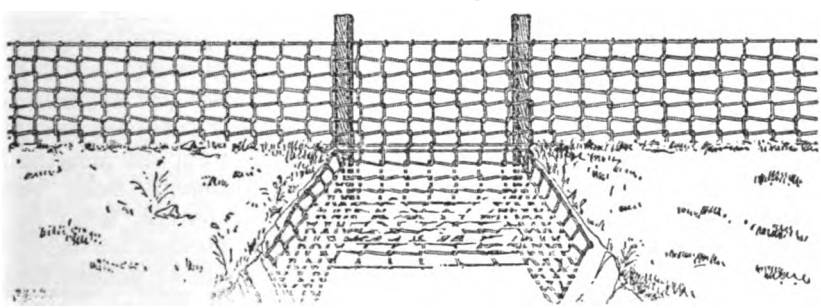


Abb. 3. Verzäunung eines Bachlaufes zur Zurückhaltung des Bibers.

Die Züchtung von Bibern wegen ihres Pelzes unter vollständiger Kontrolle oder im halbdomestizierten Zustande ist nicht gründlich geprüft, aber auf Grund des sorgfältigen Studiums der Gewohnheiten und Bedürfnisse dieser interessanten Tiere läßt sich

Digitized by Google

sagen, daß die Einrichtung von Biberfarmen an passenden Stellen bei richtigem Vorgehen Erfolg verspricht. Bailey empfiehlt, mit der am dunkelsten gefärbten, schönsten und wertvollsten Rasse den Anfang zu machen und dann die Grundsätze der selektiven Züchtung anzuwenden. Im allgemeinen sind die südlichen Rassen heller, die nördlichen dunkler; die dunkelsten und schönsten Biber finden sich längs des Südufers des Oberen Sees. Die Verbreitung der Aspe, Populus tremuloides und ihrer Varietäten, gibt einen guten Hinweis auf die passenden Lebensbedingungen für den Biber. (Abb. 1.) Die Aspe liefert auch die beste Bibernahrung und hat gegenwärtig verhältnismäßig geringen wirtschaftlichen Wert. Viel des besten Biberlandes liegt in Gegenden, wo nach der Abholzung der ursprünglichen Baumbestände Dickichte von Aspe und Wildkirsche aufgeschossen sind; durch Anlage von Biberfarmen könnten diese fast wertlosen Landstriche produktiv gemacht werden. -S.

„Europäischer Tee."

„Endlich ist es gelungen, dem Teestrauche auch in Europa die ihm gebührende Aufmerksamkeit zuzuwenden, und seit einer Reihe von Jahren liefern ausgedehnte Teeplantagen, sachgemäß angelegt und mit Verständnis betrieben, bereits reiche Erträge, die im Handel eine wenn auch noch so bescheidene Rolle zu spielen anfangen. Es handelt sich hier allerdings nicht um das europäische Festland, sondern um eine Insel. Wenn auch zwischen Afrika und Amerika liegend, werden die Azoren immerhin Europa zuerkannt, was durch die nahe Verwandtschaft ihrer Flora mit der südeuropäischen weiter bestätigt wird. Die größte aus dieser Inselgruppe darf sich jetzt rühmen, nicht allein die gepriesene „San Miguel-Apfelsine" in Hunderttausenden zu produzieren, sondern auch „San Miguel-Tee" als ganz neues Erzeugnis vorzuführen." — So berichtet Dr. Edmund Goeze in den „Mitt. d. Deutsch. Dendrolog. Ges." (1923, S. 41.) Die Einführung der Teekultur auf San Miguel ist dem Großgrundbesitzer José do Canto zu danken, der sich Ende der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts Samen und lebende Teepflanzen aus China kommen ließ und in sorgfältig vorbereiteten Boden verbrachte, später zum Pflücken der Blätter auch einige damit wohl vertraute Chinesen herüberholte. Das Unternehmen nahm einen gedeihlichen Fortgang, und Dr. Goeze, der den (inzwischen verstorbenen) Begründer 1866 auf San Miguel besucht hatte, bekundet, daß eine ihm kürzlich eingesandte Probe Tee vorzüglich gemundet habe. F. M.

Technik und Industrie

Ersatzstoffe für Achat-Kameen.

Das Altertum hat uns bereits aus altbabylonischer und altägyptischer Zeit prachtvolle Kameen zurückgelassen, die aus Schichten von weißen und schwarzen oder weißen und roten Achatlagen bestehen, bei den Griechen als Onyx bezeichnet und hochbewertet. Wir pflegen sie billig aus Glas nachzuahmen. Diese Glaskameen werden nur bei kleinen Kameen, bis etwa zu 3 Zentimeter im Durchmesser, aus einem Stück gepreßt. Bei größeren Stücken werden Platte und Figuren besonders aus Glas gepreßt und dann aufeinander geschmolzen. Neuerdings verwendet man statt des Glases eine künstliche Masse. Man versetzt eine konzentrierte, neutrale Zinkchloridlösung mit gebrannter Zinkasche. Diese Mischung erstarrt bald zu einer steinharten Masse, ist aber nach der Entstehung noch sehr plastisch und wird in Gipsformen eingepreßt, welche mit Paraffin bestrichen sind. Nach dem Erhärten lösen sie sich leicht ab und lassen sich mit Stahlrädchen und Nadeln auf das sauberste bearbeiten. Durch Farbstoffe, welche dem Zinkchlorid zugefügt werden, lassen sie sich beliebig färben. Weniger fest wird eine Art Glaserkitt, der aus 40 Prozent konzentriertem Glyzerin, 16 Prozent Wasser und 44 Prozent fein gepulverter Bleiglätte besteht. Auch dieser erhärtet erst nach der Formung. Hier können Platte und Relief, besonders in verschiedener Färbung hergestellt, mit Hilfe des weichen Kittes zusammengesetzt werden. Um echte Achat-Kameen vorzutäuschen, werden die Platten aus Achat, die Reliefs aus der Kunstmasse bereitet.

Digitized by Google

Für den Unterricht

Einfache Veranschaulichung der Wurzelpilze der Orchideen.

Mit 2 Abbildungen.

Daß die Pilzballen, die wir als sogen. endotrophe Mykorrhiza in den Wurzeln

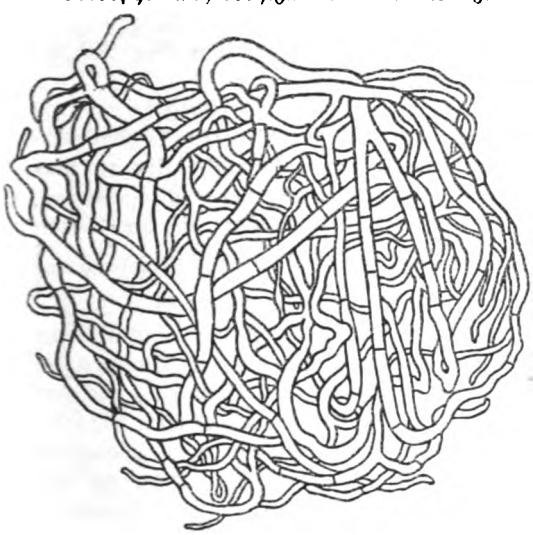


Abb. 1: Pilzknäuel aus einer „Wirtszelle" aus der Wurzel der Nestwurz, Quetschpräparat. 700 ×.

der Orchideen finden, sich in leichtester Weise veranschaulichen lassen, ist manchem Lehrer, der diese Dinge in seinem Unterricht behandelt, wohl nicht bekannt. Stellen wir uns etwa durch eine der dicken Wurzeln des Vogelnestes (Neottia nidus avis) einen Querschnitt her, so bemerken wir in dessen Mitte den sogen. Achsenzylinder, der von einer Zone großer, wasserheller, mit ansehnlichen Stärkekörnern vollgepfropfter Parenchymzellen umgeben ist. Daran schließt sich nach außen zu ein zweiter Gürtel von Parenchymzellen, der im ungefärbten Zustand gelblich-grau erscheint: es ist die Zone der Mykorrhiza. Ihre Zellen enthalten deutlich erkennbar die Pilzknäuel. Namentlich die Zellen der mittleren Schicht zeigen schon bei schwacher Vergrößerung einen eigenartig gekörnelten oder gestreiften Einschlußkörper, der bei Anwendung stärkerer Linsen sich eben als ein Knäuel von dicht verschlungenen Fäden zu erkennen gibt. (Abb. 1.) In den an die Epidermis der Wurzel angrenzenden Zellen sind die Pilzfäden meist weniger klar zu sehen: sie sind hier gewöhnlich sehr zart und auf das dichteste durcheinandergewirrt. Ein ganz anderes Bild finden wir an den Einschlußkörpern der innersten Zellenreihe der Mykorrhiza-Zone, in den sogen. Verdauungszellen der Wurzel, in denen die Pilzknäuel für die Ernährung der Orchidee ausgebeutet werden; es handelt sich hier um dicke, klumpige Massen, an denen höchstens hier und da noch ein kurzes Stück eines Pilzfadens hervortritt. (Abb. 2.)

Gute Präparate von verschiedenen Sorten der Pilzknäuel erhält man mit folgendem sehr einfachen Verfahren, das Schoenichen in seiner „Einführung in die Biologie der Blütenpflanzen" (Freiburg i. B. 1924, Th. Fisher) angibt. Man schneide von einer sorgfältig gereinigten Wurzel tangential ein Stück Gewebe ab und zerdrücke und zerreibe es in Glyzerin oder Wasser zwischen zwei Objektträgern. Auf dem Präparate finden wir dann allenthalben die aus den Zellen herausgequetschten Pilzballen.

Es ist selbstverständlich, daß man zu solchen Vorweisungen jeweils nur eine der in der betreffenden Gegend häufigen Orchi-

Abb. 2: Pilzknäuel aus einer „Verdauungszelle" aus der Wurzel der Nestwurz, Quetschpräparat. 700 ×.

deen-Arten verwenden darf. Es genügt die Entnahme von 1—2 Wurzeln, die — in Alkohol oder Formalin aufbewahrt — uns auf Jahre hinaus mit ausreichendem Material versehen.

Digitized by Google

Reihenversuche als Ersatz für quantitatives Arbeiten in den chemischen Übungen.

Diese Arbeitsmethode, die die Kolloidchemie wegen der häufigen Unzulänglichkeit ihrer Objekte für die quantitativen Methoden der klassischen Chemie anzuwenden gezwungen ist, ermöglicht uns vielfach die Erarbeitung einer Gesetzmäßigkeit auf heuristischer Grundlage ohne allzu großen Zeitverlust. Man variiert den oder die fraglichen Faktoren des chemischen Systems, wie L. Michaelis (Physikalische Chemie, Verlag Springer) begründet, am besten in geometrischer Progression. Man wird also, wenn man mit Widerstandsmessungen bestimmen lassen will, von welcher Verdünnung ab derselbe proportional ansteigt, d. h. praktisch völlige Dissociation vorliegt, den Elektrolyten nicht auf ½, ⅓, ¼ usw., sondern auf ½, ¼, ⅛ usw. verdünnen. In „Aus der Natur" 22, S. 337, habe ich als weiteres Beispiel die Hydrolyse von $FeCl_3$-Lösungen analog behandelt. Die Temperatur dagegen appliziert man am besten in arithmetisch steigender Dosierung, da diese bekanntlich das System geometrisch progressiv beeinflußt. Diesen Beschleunigungsfaktor pro 10 Grad T-Anstieg, gewöhnlich K_{10} genannt, kann man sehr schön bestimmen ($= ca^2$), wenn man je gleiche Mengen Fehling- (10 Kubikzentimeter) und Traubenzuckerlösung (1 Kubikzentimeter) bei 30, 40, 50, 60 usw. Grad Celsius (großes Wasserbad) mischt und mit dem Metronom die Zeit bis zum Eintreten des ersten Grünstiches feststellt; Kontrollglas mit veränderter Fehling-Lösung.

Leider kann ich im Folgenden nur andeuten, welche Systeme wir behandelt haben, muß mir aber ein näheres Eingehen auf die oft überaus einfachen Methoden für andere Gelegenheit vorbehalten. Reagenzgläser, Erlenmeyer und Pipetten sind die Hauptutensilien für diese Versuchsreihen, die also auch an die Apparatur keine großen Ansprüche stellen.

Besonders wertvoll als Stütze der Jonentheorie sind die Untersuchungen, die eine Vergleichung der „Wasserstoffzahl" ermöglichen, und zwar sowohl für reine Säuren, wie für deren Mischungen mit anderen Elektrolyten (gleichnamiges Jon, Puffer!). Die Reihenfolge bleibt die gleiche, ob man als Gradmesser die Wasserstoffentwicklung mit Mg (nach Bräuer), die katalytische Esterspaltung, Rohrzuckerinversion oder Stärkeverzuckerung benutzt.

Eine andere lohnende Aufgabe ist die Anordnung der verschiedenen Oxydationsmittel nach ihrer „Stärke". Um zu vergleichbaren Zahlenwerten zu gelangen, mißt man die Ausschläge, die die Ketten

$$Zn\,(amalg.)\ \frac{1}{1}H_2SO_4\,|\,\text{leitendes Diaphragma}\,|\,\text{Oxydationsmittel}\,|\,Pt$$

an einem kurz geschlossenen empfindlichen Galvanometer erzeugen. Als Diaphragma dient elektrolythaltiges Agar-Gel, das im Bogen eines U-Rohres erstarrt ist; die Oxydationsmittel werden auch äquivalent eingeführt. Es bleibt zu prüfen, ob ihre Reihenfolge auch anderen Reduktionsmitteln gegenüber gewahrt bleibt.

Mit besonderer Freude denke ich an die von uns heuer (in III) behandelte Aufgabe, die Bedingungen des Lichtpaus-Verfahrens zu ermitteln. Hierbei wurden fast nur Reihenversuche angesetzt, um Aufschluß über optimale Konzentration der Reaktionsteilnehmer, besonders der Wasserstoffionen, über Belichtungszeit und -Farbe, Einfluß des Bindemittels usw. zu erhalten. Wie die eingehende Besprechung, die ich mir vorbehalte, zeigen wird, kommt man mit geweckten und begeisterten Schülern bei solchen Arbeiten aus einem Problem ins andere. Man muß sich dann einfach darauf beschränken, die vermutlich zur weiteren Klärung führenden Versuchsreihen anzudeuten, wenn man nicht achselzuckend die Frage offen lassen muß.

Studienrat Schneider-Plauen.

Digitized by Google

Mikroskopie

Ein rätselhaftes Eisenbakterium.

Mit zwei Abbildungen.

Unter dem Namen Gallionella ferruginea ist den Süßwasserbiologen seit langem ein Mikroorganismus bekannt, der in eisenhaltigen Quellen, Brunnen und Wasserleitungen ziemlich häufig und oft in großer Menge vorkommt. Es handelt sich um etwa 0,001 Millimeter dicke Fäden, die regelmäßig gedreht oder schraubig ineinander gewunden sind, so daß sie im Aussehen an eine Perlenschnur erinnern. Wiederholt hat man auch beobachtet, daß mehrere derartiger Fäden der Länge nach miteinander verklebt waren; Vorkommen dieser Art waren es wohl, die zu der irrtümlichen Aufstellung einer besonderen Gattung Spirophyllum Anlaß gaben.

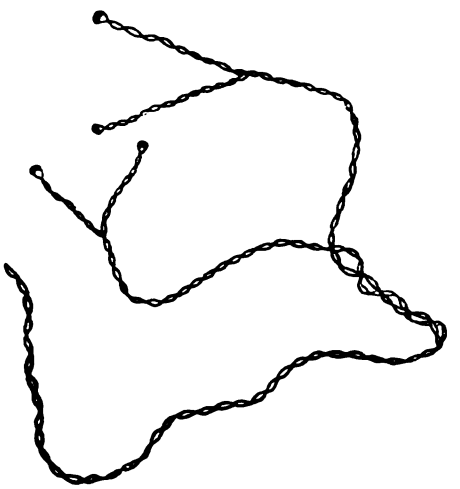


Abb. 1. Dichotomisch verzweigtes Bäumchen von Gallionella ferruginea. (Vergr. über 1000 ×). Nach Cholodny.

Obwohl der zu den Scheidenbakterien (Chlamydobacteriaceae) gestellte Organismus bereits 1835 von Ehrenberg beschrieben worden und seitdem wiederholt Gegenstand eingehenderer Untersuchungen gewesen ist, war bis in die neueste Zeit hinein die lebendige Substanz, die die schraubig gedrehten „Scheiden" erzeugt, unbekannt. Keiner der ungezählten Beobachter, die Gallionella bei ihren Untersuchungen studiert haben, hat die zu den „Scheiden" gehörenden Zellkörper wahrgenommen. Übereinstimmend wurde vielmehr eine gleichmäßig strukturlose Beschaffenheit der Fäden angegeben und außerdem festgestellt, daß sie sich in Salzsäure ohne jeden Rest auflösen. Letzteres darf als ein sicherer Beweis dafür gelten, daß die Fäden tatsächlich keinerlei lebende Substanz, die doch einen unlöslichen Rest zurücklassen müßte, enthalten.

Neuerdings hat, wie wir den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft (Bd. 42, S. 35) entnehmen, der russische Botaniker N. Cholodny die hier vorliegenden Rätsel gelöst. An einem an Gallionella und anderen Eisenbakterien reichen Brunnen wurden 2—3 Liter fassende Gläser mit Wasser gefüllt und in einem Keller aufgestellt. Bereits nach 10—12 Stunden trübte sich das Wasser infolge der Bildung brauner Flöckchen von Eisenbakterien merklich. Allein weder an den in der Flüssigkeit flottierenden noch an den den Boden der Gefäße bedeckenden Gallionella-Fäden waren irgendwelche Zellkörper nachzuweisen. Jedoch fiel es dem Beobachter auf, daß die Fäden vorzugsweise in der Nähe der Seitenwände sich auf dem Boden der Glasgefäße absetzten. Dies brachte ihn auf den Gedanken, die zugehörigen Zellen möchten sich eben an den Seitenwänden ansiedeln. Er befestigte daher an der Unterseite vom Korken, die er auf der Wasseroberfläche schwimmen ließ, Deckgläschen, die senkrecht in die Flüssigkeit hineinragten. In der Tat konnte er auf

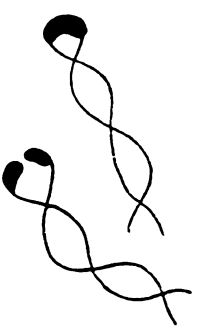


Abb. 2. Alte nierenhörnige Zelle von Gallionella ferruginea; daneben zwei junge, soeben durch Teilung entstandene Zellen. (Vergr. über 3000 ×). Nach Cholodny.

Digitized by Google

diesen schon nach 24—48 Stunden mit bloßem Auge eine sichtbare Auflagerung feststellen, in der bei Anwendung starker Vergrößerung die Zellkörper der Gallionella-Fäden gefunden wurden.

Wie Abb. 1 zeigt, hat Gallionella ferruginea im unverletzten Zustand die Form eines dichotomisch verzweigten Bäumchens, dessen einzelne Teile eine beträchtliche Länge erreichen und aus schraubig gewundenen Bändern bestehen. An den Ästen dieses Bäumchens befinden sich Bakterienzellen. Entweder sitzen diese hier einzeln; alsdann haben sie eine nierenförmige Gestalt und eine Länge von 0,0012 Millimeter bei 0,0005 Millimeter Breite. Oder die Zellen sind paarweise angeordnet; alsdann sind sie mehr oder weniger kokkenförmig (0,0006 Millimeter lang; 0,0005 Millimeter breit). Diese Zellpaare sind die Teilungsprodukte der nierenförmigen Zellen, sie stellen also ein jugendliches Stadium dar. Bald nach der Teilung trennen sich die Zellen mehr und mehr voneinander, und jede von ihnen erzeugt einen neuen selbständigen Spiralfaden.

Der ganze, im Verhältnis zur Bakterienzelle riesenhafte Faden mit seinen Verzweigungen ist also das Produkt der Lebensarbeit weniger winziger Zellen. Diese nehmen aus dem sie umgebenden Wasser an der Vorderseite unausgesetzt Eisenoxydalverbindungen und Sauerstoff auf, um an der Hinterseite unausgesetzt Eisenhydroxyd abzusondern. Bemerkenswert ist dabei die außerordentliche Schnelligkeit, mit der die Aussonderung der langen, schraubigen Eisenhydroxydbänder vor sich geht. Sn.

Aus der Literatur

Die Kokosperle.

Im Hohlraum der Kokosnuß tritt zuweilen eine birn-, ei- oder kugelförmige Steinbildung auf, die außen glatt und meist milchweiß gefärbt ist und in ihrer chemischen Zusammensetzung ziemlich mit der Austernperle übereinstimmt. Diese „Kokosperle" ist schon von dem berühmten Rumphius in dessen „Herbarium Amboinense" beschrieben, dann aber erst 1860 und 1900 wissenschaftlich behandelt worden, ohne daß man über ihre Entstehung Aufklärung erlangte. Nunmehr ist es Dr. Hunger in Amsterdam, der auf einer Studienreise durch Niederländisch-Indien eingehende Nachforschungen über Kokosperlen anstellte, gelungen, das Rätsel zu lösen. Einen Fingerzeig hierfür gaben die übereinstimmenden Aussagen zweier Augenzeugen, die Kokosperlen gerade an der Stelle im Kokosfleisch festsitzend gefunden hatten, wo sich bei der Keimung des Samens das Keimblatt zu einem Saugorgan (Haustorium) ausbildet. In der steinharten inneren Fruchtschale finden sich drei etwas vertiefte runde Stellen, die sogenannten „Keimlöcher". Eins davon, der Porus pervius, ist gewöhnlich mit einer häutigen Wand bekleidet, die beiden andern (Pori caeci) sind dagegen durch feste Wände abgeschlossen. Bei der Keimung bahnt sich der junge Keimsproß durch den Porus pervius einen Weg nach außen. Nun tritt zuweilen der Fall ein, daß neben dem Porus pervius nur e i n Porus caecus vorhanden ist; seltener kommt es vor, daß b e i d e caeci fehlen, und noch seltener, daß auch der Porus pervius nicht vorhanden ist. Eine solche Kokosnuß ohne alle Keimlöcher wird von dem Eingeborenen „blinde Kokosnuß" genannt und gilt als Talisman, ist daher schwer zu bekommen. Von der Annahme ausgehend, daß derartige Kokosnüsse die Möglichkeit zur Perlenbildung bieten, bemühte sich Hunger, solche zu erlangen, und brachte acht Stück in seinen Besitz. Von sieben, die er öffnete, ergaben sechs kein Resultat. Eins aber enthielt wirklich eine prächtige Perle, die in die Endospermschicht eingebettet war. Sie lag dicht unter der Stelle, wo die Keimlöcher hätten sein müssen. Das entsprach durchaus der Vorstellung, die sich der Beobachter von der Entstehung der Perle gebildet hatte. Danach stellt die Kokosperle ein versteinertes Haustorium dar, das bestehen blieb, nachdem der erste Beginn der Keimung dadurch zum Stillstand gebracht wurde, daß die Spitze des Keimlings (die

Digitized by Google

Plumula) bei ihrem weiteren Auswachsen keine Möglichkeit vorfand, die innere Fruchtwand zu passieren wegen des Fehlens eines Porus pervius. Unter der Einwirkung der vorhandenen Kokosmilch inkrustierte sich dann das kaum im Entstehen begriffene Haustorium mit Kalksalzen und wurde zu der „Kokosperle". Unerklärlich bleibt es dabei allerdings, daß diese fast ganz aus Kalziumkarbonat besteht, während weder das Kokosfleisch noch die Kokosmilch solches enthält. Ein Analogon zu dieser Steinbildung findet Hunger in der Versteinerung oder Mumifikation menschlicher und tierischer Embryonen (Lithopaedion und Lithotherion). (Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1923, Bd. 41, S. 332—336.) F. M.

Flechtenstärke.

Das Vorkommen echter Stärke in den Flechten hat man zumeist bestritten. Von Eva Mameli ist es 1919 wieder behauptet worden, und Professor Friedrich Tobler hat ihre Angaben kürzlich bestätigt. Er fand im Oktober 1923 im Thallus von Xanthoria parietina reichlich Stärkekörner, die sich mit Jod deutlich blau färbten und durch Speichel mehr oder weniger gelöst wurden. Diese Körner fanden sich z. T. außerhalb der Gonidien, d. h. der Algen des Flechtenkörpers. Im Laufe des Winters (auch bei Verdunkelung) wird die Stärke abgebaut. Dabei verschwinden vorzugsweise die Körnchen, die außerhalb der Gonidien den Hyphen angelagert sind. Da die Hyphen des Flechtenpilzes, wie besondere Versuche lehrten, ihnen anliegende Stärkekörner (Reisstärke) anzugreifen vermögen, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß der Flechtenpilz im Thallus eine solche Wirkung ausübt. „Damit hätten wir zum ersten Male die Ernährungsbeziehung zwischen Alge und Pilz klar vor uns. Ohne daß die lebende Alge vom Pilz selbst angegriffen wird, bietet sie diesem ein Erzeugnis sogar außerhalb ihrer Gallertmembran dar." Das Kohlehydrat kann natürlich nur in gelöster Form durch die Algenmembran nach außen treten; hier wird es dann unmittelbar an der Gallerthülle, mit deutlichstem Erfolge in der Zeit der stärksten Assimilation der Gonidien, d. h. in der warmen und hellen Jahreszeit, kondensiert. Doch wird der Pilz auch unmittelbar Zucker aus der Alge erhalten und aufnehmen können. (Ber. Deutsch. Bot. Ges., Bd. 41, 1923, S. 406—409.) F. M.

Waldbisons.

Die sogenannten Waldbisons (Bison bison athabascae), die den nördlichen Teil der Provinz Alberta in Kanada bewohnen, sind die einzigen noch im wilden Zustand lebenden Reste der Bisons, die ehemals in ungeheurer Zahl Nord-Amerika durchstreiften. Diese Waldbisons sind im allgemeinen etwas größer als die Präriebisons; auch ist ihre Farbe dunkler. Sie bewohnen das Gebiet, welches im Osten durch den großen Sklaven-Fluß, im Westen durch das Caribou-Gebirge, im Norden durch den großen Sklaven-See und im Süden durch den Peace- (Friedens)-Fluß begrenzt wird — etwa 5000 englische Quadratmeilen — zwischen 59 Grad und 61 Grad nördlicher Breite und 112 Grad und 114 Grad westlicher Länge. — Es gibt zwei Herden, eine nördliche und eine südliche. Die Regierung von Kanada erließ vor einigen Jahren Verordnungen zum Schutz dieser Tiere, wonach die Jagd auf sie gänzlich verboten ist; kein Stück darf eingefangen werden, und für das Töten von „timber-wolves" (Canis lupus occidentalis), den nächst dem Menschen gefährlichsten Feinden der Bisons, wurden Prämien ausgesetzt. Die Überwachung der Bestimmungen wurde der berittenen Polizei übertragen. Infolge dieser Maßregeln haben die Tiere merklich an Zahl zugenommen.

Im Jahre 1885 gab es schätzungsweise nur noch 250 Stück, jetzt zählt die nördliche Herde etwa 500 und die südliche etwa 1000. Diese Zahlen wurden 1922 ermittelt. Im Laufe des Jahres 1923 hat nun die kanadische Regierung einen neuen Nationalpark — „Wood Buffalo Park" — eingerichtet. Dieser Park hat eine Größe von ungefähr 10 500 englischen Quadratmeilen und bildet den zehnten der Nationalparke und Wildfreistätten, die die kanadische Regierung eingerichtet hat. Nach Berichten vom November 1923 beabsichtigt die kanadische Nationalparkverwaltung von den überzähligen Tieren der Buffalopark-Herde eine Anzahl nach dem neuen Park zu schaffen.

Digitized by Google

Das einzige ausgestopfte Exemplar befindet sich im Calgary Naturwissenschaftlichen Museum und wurde von Mr. Harry V. Radford in 1909 geschossen, in dem Gebiet zwischen Fort Smith und Peace River, N. Alberta. Im Jahre 1911 reisten Mr. Radford mit einem anderen Herrn nach dem Norden Kanadas, sie überwinterten am Schultz-See und kamen 1912 am Bathurst Inlet an. Ihre Absicht war es, noch ein Exemplar der Waldbisons zu erlegen. Im Juni des Jahres 1912 jedoch wurden die beiden Reisenden von Eskimos auf der Kwoq-juk-Insel in der Bathurst-Bucht ermordet. Dr. Ahrens-Baltimore.

Versuche bei hohen Kältegraden.

Vor 25 Jahren war es Kamerling Onners in Leyden gelungen, Helium bei minus 271,95 Grad zu verflüssigen, indem er das Heliumrohr in ca. 20 Liter flüssigen Wasserstoff tauchte und diesen im Vakuum zum schnellen Verdunsten brachte. Die hierdurch erzielte Temperatur war etwa minus 259 Grad Celsius. Zur Verflüssigung des Wasserstoffes ließ er flüssigen Sauerstoff im Vakuum verdunsten und erhielt minus 217 Grad Celsius. Mit Hilfe dieser drei verflüssigten Gase wurden nun Widerstandsmessungen an Metallen vorgenommen. Es zeigte sich, daß Kupfer bei minus 200 Grad achtmal besser leitet als bei 0 Grad. Der Widerstand des Quecksilbers sank bei minus 260 Grad auf ein Millionstel, bei minus 271,2 Grad auf einhundert Millionstel. Nach diesen Resultaten müßte sich die Reibung bei letzterer Temperatur fast auf Null reduzieren, somit der Strom im geschlossenen Kreise dauernd zirkulieren, auch die spezifische Wärme müßte sich außerordentlich verringern. In der Tat ergab sich bei 271,2 Grad auf einhundert Millionstel. Bleies als unmeßbar, und der elektrische Strom erhielt sich im Bleiring fast unverändert vier Tage hindurch.

Mit Hilfe von flüssiger Luft gelang es Riesenfeld, Ozon flüssig zu machen. Als er dieses mittels flüssigen Wasserstoffes auf minus 250 Grad abgekühlt hatte und ein Thermoelement eintauchte, explodierte das Ozon, ungeachtet der tiefen Temperatur, mit großer Gewalt. Bei minus 250 Grad ist das Ozon eine so tiefblau gefärbte Flüssigkeit, daß selbst ein Faden von 0,1 Millimeter Dicke kein Licht durchläßt. Erhöht man die Temperatur auf minus 112,3 Grad, so beginnt es zu sieden und entwickelt einen tiefblauen Dampf, der zu den am intensivst gefärbten Gasen gehört. Geht man mit der Temperatur auf minus 251,4 Grad herunter, so wird es fest und bildet eine schwarze Masse von violettblauem Schimmer.

Platin in Südafrika.

Nach „Science" Februar 1924 ist in Transvaal Platin in ausreichender Menge entdeckt worden, um den Preis dieses Metalls bedeutend zu ermäßigen. Nach einem Bericht in „South African Journal of industries" wurde das Platin von einem Erzschürfer entdeckt, der auf der Suche nach Zinn war, und zwar auf einer Farm, die man eine Zeitlang nach Gold ausgebeutet hatte. Auch Zinn war dort gefunden, doch wurde die Gewinnung wegen zu geringen Ertrags aufgegeben. Bei der erneuten Suche nach Zinn fand sich Platin in den Schmelzpfannen. Mehrere Gesellschaften verarbeiten jetzt die Platinablagerungen, die sich im Waterbergbezirk, 100 englische Meilen nördlich von Johannisburg befinden. Die Erzgänge erstrecken sich über 10—15 Meilen, das Erz kommt in Mengen von durchschnittlich 9 Troy-unzen (je = 31,1 Gramm) auf die Tonne vor. Wirtschaftlich hat die Entdeckung große Wichtigkeit. Infolge der großen Nachfrage ist der Preis des Platins auf ungefähr 100 Dollar die Unze gestiegen. Vor dem Kriege war der Preis weniger als die Hälfte des obengenannten. Damals kam das Platin fast ausschließlich aus dem Ural, doch der Krieg und die Revolution haben die Uralerträge fast ganz versiegen lassen, so daß man auf andere, geringfügige Quellen angewiesen war. Nach den Berichten wird das südafrikanische Platin eine Steigerung des Preises verhindern und wahrscheinlich sogar ein Fallen desselben herbeiführen.

Dr. Ahrens-Baltimore.

Digitized by Google

Nachrichtenblatt

der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen

1. Jahrgang Mai 1924 Nummer 2

I. Neue Naturschutzgebiete.

Naturschutzgebiet Pfaueninsel.

Auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (G. S. S. 437), betreffend Abänderung des § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1. April 1880 (G. S. S. 230) in Verbindung mit § 136 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 (G. S. S. 195) wird die im Stadtbezirk Berlin gelegene Pfaueninsel bei Potsdam zum Naturschutzgebiet erklärt.

Diese Anordnung tritt mit der Veröffentlichung im Amtsblatt für den Regierungsbezirk Potsdam und die Stadt Berlin in Kraft. U. IV 7873.

Berlin, den 28. Februar 1924.

Die Preuß. Minister
für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung, für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

Amtsbl. Stck. 13 v. 29. März 1924, S. 111

Der Polizeipräsident von Berlin hat für das Naturschutzgebiet Pfaueninsel mit Zustimmung des Magistrats von Berlin folgende Polizeiverordnung erlassen:

§ 1. Innerhalb des Naturschutzgebietes ist das Roden von Bäumen und das Ausgraben, Ausreißen, Abreißen oder Abschneiden von Sträuchern und Pflanzen, besonders auch das Pflücken von Blumen sowie Blüten oder Laubzweigen der Bäume und Sträucher verboten. Auf die Nutzung von Bäumen, Sträuchern und Pflanzen durch die Nutzungsberechtigten findet dieses Verbot keine Anwendung.

§ 2. Es ist untersagt, innerhalb des Naturschutzgebietes frei lebenden Tieren nachzustellen, sie mutwillig zu beunruhigen, zu ihrem Fang geeignete Vorrichtungen anzubringen, sie zu fangen oder zu töten. Auch ist verboten, Eier, Nester und sonstige Brutstätten von Vögeln fortzunehmen oder sie zu beschädigen. Insbesondere ist untersagt, Insekten in ihren verschiedenen Entwicklungszuständen zu töten oder sie einzutragen. Auf die notwendigen Maßnahmen der Verfügungsberechtigten gegen Kulturschädlinge sowie auf die Abwehr blutsaugender oder sonst lästiger Insekten bezieht sich dieses Verbot nicht.

§ 3. Das Befahren der Ufergewässer innerhalb des Schilfgürtels, das Baden, Angeln und Fischen sowie das Anlegen außerhalb der Fähranlegestelle ist allen Unbefugten verboten; ebenso ist das unbefugte Einfahren in den an der Westseite der Nordspitze der Insel gelegenen „Parschenkessel" verboten.

§ 4. Den Besuchern ist das Betreten des Landes außerhalb der vorhandenen Wege sowie das Lagern auf der Insel untersagt; unter freiem Himmel darf kein Feuer gemacht oder abgekocht werden.

Hunde dürfen von den Besuchern auf die Insel nicht mitgebracht werden.

§ 5. Das Wegwerfen von Papier und anderen Abfällen sowie jede sonstige Verunreinigung des Geländes oder der baulichen Anlagen, der Bänke oder Bildwerke, insbesondere durch Beschreiben mit Namen, ist untersagt.

§ 6. Jedes Lärmen und Schreien sowie das Abschießen von Feuerwaffen ist verboten.

§ 7. Zu wissenschaftlichen Zwecken kann die Krongutsverwaltung (Berlin C 2, Schloß) im Einvernehmen mit der Staatlichen Stelle für Naturdenkmal-

Digitized by Google

pflege in Preußen (Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6—7) einzelne Personen von der Beachtung der Vorschriften in den §§ 2, 3 und 4 dieser Polizeiverordnung befreien. Hierüber sind Ausweise auszustellen, die in der Regel für ein Kalenderjahr Gültigkeit haben und jederzeit widerruflich sind.

§ 8. Den Anordnungen der auf der Insel anwesenden und sich durch schriftliche Ermächtigung ausweisenden Personen ist Folge zu leisten.

§ 9. Übertretungen dieser Verordnung und der auf Grund derselben ergehenden Anordnungen werden, soweit nicht weitergehende Strafbestimmungen, insbesondere des § 368 Ziff. 3 und 4 R. St. G. B. Platz greifen, nach Maßgabe des § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes bestraft.

§ 10. Die Polizeiverordnung des Amtsvorstehers der Pfaueninsel vom 11. Mai 1914 wird hiermit aufgehoben.

§ 11. Die Polizeiverordnung tritt mit dem Tage der Verkündung im Amtsblatt für den Regierungsbezirk Potsdam und die Stadt Berlin in Kraft. (J. Nr. Allgem. 18 II e. 24).

Berlin, den 11. März 1924.

Der Polizeipräsident.

Amtsblatt für den Reg.-Bez. Potsdam und die Stadt Berlin. Stck. 13 vom 29. März 1924, S. 117.

II. Aus den Provinzen.

1. Görlitz. Dem vom Geschäftsführer der Stelle für Naturdenkmalpflege in dem Preußischen Markgraftum Oberlausitz, Herrn Museumsdirektor Dr. Herr, für 1923/24 erstatteten Jahresbericht ist folgendes zu entnehmen:

Die bisher geschützte Reiherkolonie von Weißkollm wurde Ende Juli 1923 in sehr betrübendem Zustande angetroffen. Infolge des von den Fischzüchtern durchgesetzten Abschusses waren die meisten Nester überhaupt nicht mehr besetzt, so daß im ganzen höchstens noch sieben bezogene Nester in Frage kamen. Die völlige Vernichtung der Kolonie wird befürchtet.

Ein vom Geschäftsführer bezeichneter Aufschluß der Brandschiefer bei Wünschendorf wird von der Besitzerin, der Firma Knoche u. Co., erhalten und mit Zaun und Buschwerk umgeben. Es ist hier die einzige Stelle, in der zur Zeit die Dyasformation in der Oberlausitz erschlossen ist.

Der Bestand des Kranichs hat in der Oberlausitz eher zu- als abgenommen. Zur Zeit dürften vierzehn Brutpaare im ganzen Gebiet vorhanden sein. Hauptmann Thiel im Spreer Heidehaus hat das weite Gelände um die Teiche seines Besitztums als Vogelschutzgebiet erklärt, in dem nicht nur die Kraniche, sondern auch die Lachmöwenkolonie, die Blauraken usw. in vorbildlicher Weise geschützt werden.

Im Kreise Rothenburg hat auf Anregung des Herrn Landrats Großmann Herr Schulrat Krokow in Niesky die Lehrer zur Mitarbeit aufgerufen, wodurch die Aufstellung eines vollständigen Verzeichnisses der Naturdenkmäler des Kreises ermöglicht worden ist. Im neuen Etat sollten vom Kreiswohlfahrtsamt Mittel zur Plombierung der alten Linde vor der Kirche in Horka zur Verfügung gestellt werden.

In Reichenbach fand am 10. und 11. Juni eine Heimat-Ausstellung statt, in der auch die Naturdenkmäler der Umgebung in Bildern ausgestellt waren.

Die „Neustädter Lehrerrunde" (Tschechoslowakei), die am 10. Juli in Görlitz weilte, führte Herr Dr. Herr durch einen Vortrag mit anschließendem Ausflug in die Aufgaben des Heimatschutzes und der Heimatforschung ein. Er hielt außerdem eine große Zahl ähnlicher Vorträge in Görlitz und anderen Orten des Gebiets und förderte durch Veröffentlichungen in Zeitungen und Zuschriften die Kenntnis der Heimat.

2. Naturschutzpolizeiverordnung für Großberlin.

Auf Grund der §§ 5 und 6 des Gesetzes vom 11. März 1850 über die Polizeiverwaltung (G. S. S. 265), der §§

Digitized by Google

143 und 144 des Gesetzes vom 30. Juli 1883 über die allgemeine Landesverwaltung (G. S. S. 195), des § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1. April 1880 in der Fassung des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (G. S. S. 437), der Verordnung vom 6. Februar 1924 über Vermögensstrafen und Bußen (R. G. Bl. S. 44 und der §§ 33 und 54 des Gesetzes über die Bildung einer neuen Stadtgemeinde Berlin vom 27. April 1920 (G. S. S. 123) wird mit Zustimmung des Magistrats für den Polizeibezirk Berlin folgende Polizeiverordnung erlassen:

§ 1. Innerhalb der im Eigentum des Staates oder der Gemeinde stehenden Waldgebiete und anderen Grünflächen ist verboten:

1. Papier- und Verpackungsmaterial aller Art, sowie Gegenstände aus Glas, Porzellan, Blech und dergl. fortzuwerfen oder liegen zu lassen;
2. feuergefährliche Gegenstände aufzustellen oder liegen zu lassen;
3. Holzstöße unbefugt zu besteigen oder die Scheite umherzuwerfen;
4. außerhalb der dazu freigegebenen Stellen Zelte zu errichten, Schaukeln aufzuhängen, sowie Matratzen auszubreiten.

§ 2. (Absatz 1). Unbeschadet der Bestimmungen in § 24 Ziffer 2 des Feld- und Forstpolizeigesetzes sind alle Handlungen zu unterlassen, die geeignet sind, die Baum- und Strauchbestände, sowie den Bodenwuchs in einer Weise zu beeinträchtigen, daß eine Verunstaltung herbeigeführt wird, auch wenn ein forstwirtschaftlicher oder sonstiger Sachschaden nicht entsteht. Dieses Verbot hat keine Geltung gegenüber den Nutzungsberechtigten.

(Absatz 2). Ohne schriftliche Genehmigung des Nutzungsberechtigten ist insbesondere verboten: Tannen-, Fichten-, Kiefern- und Birkenzweige, Blüten- oder Blütenknospen (Kätzchen) oder Früchte tragende Zweige der Weiden (Salix) und Haselnußsträucher (Corylus avellana), des Weißdorns (Crataegus, der Eberesche (Sorbus aucuparia), der Obstbäume (Pirus und Prunus), des Sanddorns (Hippophae rhamnoides), des türkischen Flieders (Syringa vulgaris), des Hollunders (Sambucus nigra), des Pfaffenhütchens (Evonymus europaea) und des Ginster (Sarothamus und Genista) abzuschneiden oder abzureißen.

§ 3. (Absatz 1). Wer die in § 2 Abs. 2 bezeichneten Pflanzenteile zu gewerblichen Zwecken in den Ortspolizeibezirk Berlin einbringt, in ihm zu den gleichen Zwecken entnimmt, erwirbt oder feilbietet, hat sich über ihren redlichen Erwerb durch eine Bescheinigung des Nutznießers desjenigen Geländes, aus dem sie entnommen sind, auszuweisen. Die Bescheinigung muß die Art und Zahl der entnommenen oder feilgebotenen Gegenstände, bei solchen, die in Bunden verkauft zu werden pflegen, die Zahl der Bunde sowie den Namen und die Wohnung des Eigentümers bezw. Nutzungsberechtigten, den Namen und die Wohnung des Erwerbers und die Angabe des Tages, an dem die Bescheinigung ausgestellt worden ist, enthalten. Die Unterschrift unter der Bescheinigung ist von der für den Ort der Entnahme oder für den Wohnort des Nutzungsberechtigten zuständigen Polizei-Behörde uner Beidrückung des Dienstsiegels zu beglaubigen.

(Absatz 2). Bei Entnahme von Pflanzenteilen der vorhergenannten Art von einem Gelände, das sich im Eigentum des Staates oder einer Gemeinde befindet, ist der zuständige Forst- oder Feldschutzbeamte ausschließlich befugt, die Bescheinigung auszustellen und zu unterstempeln.

(Absatz 3.) Wenn der Entnehmende (erster Ankäufer) die Pflanzenteile nicht selbst im Kleinhandel an die Verbraucher, sondern an einen Wiederverkäufer absetzt, so hat er die Bescheinigung mit einem die Abgabe an den Wiederverkäufer bestätigenden, dessen Namen und Wohnung und den Tag der Abgabe enthaltenden, von ihm unterschriftlich vollzogenen Zusatz zu versehen und dem Weiterverkäufer auszuhändigen.

Digitized by Google

(Absatz 4.) Die Unterschrift unter diesem Zusatz ist von der Polizei-Behörde desjenigen Ortes, an welchem die Übergabe an den Weiterverkäufer erfolgt, zu beglaubigen.

(Absatz 5.) Wenn die Pflanzen- oder Pflanzenteile an mehrere Wieder-Verkäufer abgegeben werden, so ist der gemäß § 3 zu fertigende Zusatz unter eine entsprechende Anzahl von Abschriften der Bescheinigung zu setzen und jedem Wiederverkäufer eine mit Zusatz versehene Abschrift auszuhändigen.

(Absatz 6.) In diesem Falle ist außer der Unterschrift unter dem Zusatz auch die Abschrift selbst von der Polizeibehörde desjenigen Ortes zu beglaubigen, an dem die Übergabe an den Wiederverkäufer erfolgt.

(Absatz 7.) Sind die Pflanzenteile zum Verkauf im Markt- oder Straßenhandel aus Gärtnereien, Baumschulen oder Läden entnommen, so genügt an Stelle der unter Absatz 4 vorgesehenen Bescheinigung eine mit dem Firmenstempel versehene und von dem Gärtnerei-, Baumschulen- oder Ladenbesitzer unterschriebene Quittung über die erfolgte Bezahlung.

§ 4. Die Einführenden und die Händler haben die Bescheinigungen oder Quittungen mit sich zu führen und auf Verlangen den Polizei-, sowie den Forst- und Feldschutzbeamten vorzulegen.

§ 5. (Absatz 1.) Es ist verboten, gegen die Bäume zu treten, sie mit Steigeisen zu besteigen und mit sogenannten Klopfern oder Schmetterlingskeulen gegen sie zu schlagen, sofern diese nicht derart elastisch oder durch dicke, weiche Umhüllungen derart gesichert sind, daß eine Verletzung der Bäume ausgeschlossen ist.

(Absatz 2.) Die Forstverwaltung ist befugt, für bestimmte Forstschutzbezirke oder Teile derselben die Verwendung von Klopfern überhaupt zu verbieten.

§ 6. Im ganzen Polizeibezirk Berlin sind außer den in der Ministerialpolizeiverordnung vom 30. Mai 1921 (Deutscher Reichs- und Preußischer Staatsanzeiger vom 26. Juli 1921) in Anlage 1 bezeichneten Tiere geschützt:

A. Folgende Schmetterlingsarten:

1. der Schwalbenschwanz (Papilio machaon),
2. die beiden als Eisvögel bezeichneten Schmetterlingsarten (Limenitis populi und sibylla),
3. die beiden Schillerfalterarten (Apatura iris und ilia),
4. der große Sumpffeuerfalter (Chrysophanus dispar v. rutilus),
5. der Moorperlmutterfalter Argynnis pales v. arsilache,
6. die Moorbläulingsarten Lycaena optilete, alcon und euphemus,
7. das Weibchen der als Nagelfleck oder Tau (Aglia tau) und als Frühlingsspinner (Endromis versicolor) bezeichneten Spinnarten,
8. die als Malachit- oder grüne Prachteule (Jaspides celsia) bezeichnete Eulenart,
9. das blaue Ordensband (Catocala fraxini),
10. die als schwarzer Bär (Arctia villica) und als Sandbär (Arctia hebe) bezeichneten Schmetterlingsarten,
11. die als Purpurbär (Rhyparia purpurata) und als spanische Fahne (Callimorpha dominula) bezeichneten Schmetterlingsarten.

B. Der Hirschkäfer (Lucanus cervus).

C. Die Ringelnatter (Tropidonotus natrix).

(Absatz 2.) Im Grunewald und in der Jungfernheide sind alle Tagfalter mit Ausnahme des Kohl- und des Rübenweißlings geschützt.

§ 7. Außer den in der Ministerial-Verordnung vom 30. Mai 1921 in Anlage 2 bezeichneten Pflanzen sind folgende geschützt:

A. Im ganzen Polizeibezirk Berlin:

1. die weiße Wasserrose (Nymphaea alba),
2. sämtliche Knabenkrautarten (Orchidaceae),
3. die Graslilien (Anthericum ramosum und liliago),

Digitized by Google

4. das Maiglöckchen (Convallaria majalis) und die beiden Weißwurzarten (Polygonatum officinale und multiflorum),
5. das Leberblümchen (Hepatica triloba),
6. die wilden Rosen (Rosa canina, rubiginosa, tomentosa, glauca und dumetorum),
7. die Prachtnelke, auch Federnelke genannt (Dianthus superbus),
8. die Mistel (Viscum album), soweit sie sich außerhalb der in Privatbesitz befindlichen Gärten und nicht auf Obstbäumen angesammelt hat.

B. Im Grunewald und in der Jungfernheide: sämtliche Farnkräuter.

§ 8. Im übrigen gelten bezüglich der geschützten Tier- und Pflanzenarten die Bestimmungen der §§ 2 Abs. 1 und 3—8 der Ministerial-Polizei-Verordnung vom 30. Mai 1921 mit der Maßgabe, daß das Verbot der §§ 2 und 5 a. a. O. auch für die Raupen, Larven und Puppen der unter § 8 dieser Ortspolizei-Verordnung aufgeführten Schmetterlingsarten und des Hirschkäfers sowie auf die Ringelnatter, das Verbot des Verkaufs der geschützten Pflanzen (§ 5 a. a. O.) jedoch nicht auf den Nutznießer Anwendung findet und daß an die Stelle des Regierungspräsidenten der Polizeipräsident von Berlin und an die Stelle des Regierungsbezirkes der Polizeibezirk Berlin tritt.

§ 9. Auf Park- und Schmuckanlagen findet die Polizeiverordnung keine Anwendung.

§ 10. Übertretungen dieser Polizeiverordnung werden, sofern nicht nach anderen Gesetzen oder Verordnungen eine höhere Strafe eintritt, gemäß § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes in der Fassung des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (G. S. S. 457) und der Verordnung vom 6. Februar 1924 über Vermögensstrafen und Bußen (R. G. Bl. S. 44) bestraft.

§ 11. Vorstehende Polizeiverordnung tritt am 15. März 1924 in Kraft. Mit demselben Tage sind alle über den Natur- und Waldschutz erlassenen ortspolizeilichen Vorschriften, die in den durch Gesetz vom 27. April 1920 mit Berlin vereinigten Gemeindebezirken oder Teilen von Gemeindebezirken gegolten haben, aufgehoben.

Berlin, den 5. März 1924.

Der Polizeipräsident.

Amtsblatt für den Reg.-Bez. Potsdam und die Stadt Berlin. Stck. 11 vom 15. 3. 24, S. 81.

3. **Cassel:** a) Der Herr Regierungspräsident hat unter dem 17. April 1924 auf Antrag der Bezirksstelle für Naturdenkmalpflege auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 angeordet, daß die Pyramiden-Eiche auf dem dem Fabrikanten A. Morge gehörenden Grundstück an der Bahnhofstraße in Homberg, Bez. Cassel, mit der Wirkung unter Schutz gestellt wird, daß jede Beseitigung oder Beschädigung des Baumes verboten wird.

b) Durch Verordnung vom 20. April 1924 hat der Herr Regierungspräsident weiter die folgenden der Stadtgemeinde Allendorf a. Werra gehörenden Naturdenkmäler unter Schutz gestellt:

1. Die Akazie an der Waldisstraße vor dem Diebesturm.
2. Die Kastanie in der Nähe des Zimmerbrunnens.
3. Die Linde zwischen dem Garten der Gries'schen Mühle Haus Nr. 508 und dem Gartengrundstück der katholischen Kirchengemeinde.
4. Die Linde beim Hospital rechts an der Straße nach Wahlhausen.
5. Die Linde beim Hospitalbrunnen daselbst.
6. Die Linde am Mordbache daselbst.
7. Die zwei Linden an der südlichen Spitze des Alleerasens.
8. Die Silberpappel daselbst.
9. Die Linde auf der Schlagd gegenüber dem Wohnhause 187/8.
10. Die Baumgruppe auf dem Franzrasen, bestehend aus im Kreise gepflanzten Linden und einer Linde in der Mitte des Kreises.
11. Die vier Linden in der Nähe der Quellen des Rockenrodbaches.
12. Die Baumreihe von fünf Schwarzpappeln, 9 Pyramidenpappeln und 11 Linden am Clausbergwege.
13. Die Pappel links am Zimmerswege zwischen der Zimmersbrunnenquelle

Digitized by Google

und dem Hochbehälter der Hochdruckwasserleitung.

14. Die Linden an der Quelle des Zimmerbrunnens.
15. Die Hainbuche am Holzbrunnen.
16. Die Daterlinde am Hundsrück Distrikt Mörsch 17 rechts am Wege nach Volkerode.
17. Die Kronenbuche am Glasegrabenweg in der Nähe des Hochbehälters Distrikt Ibenthal 16 g.
18. Die Süntelbuche im Distrikt Ibenthal auf der Grenze Staats- und Stadtwald.
19. Die Lausebuche im Distrikt Meinert 11 links an der Straße Asbach-Weidenbach auf der Höhe.
20. Die beiden Felsgruppen mit etwa 100 Eiben und seltener Flora, vordere Nase, da wo die Distrikte Stein 4 b, Leitertal 8 a und Gosse 3 a zusammenstoßen und hintere Nase, Distrikt Stein 4 b.
21. Die Jägereiche auf dem Wege von der Fingerlingschen Jagdhütte (Distrikt 45) nach Oberrieden,
22. Die beiden Eichen am Rinderstallswege.
23. Die beiden Rotbuchen an der Faulbornsquelle.
24. Der Forstdistrikt Ibenthal 16 a und Reeser über Distrikt 6 a wegen des Reesenüber Distrikt 6 a wegen des dort wachsenden Frauenschuhs.

III. Personalnachrichten.

Schneidemühl. Herr Studienrat Heinrich Pertzel, der seit der Begründung der Provinzialstelle für Naturdenkmalpflege in der Grenzmark deren Geschäfte leitete, hat im vorigen Jahre sein Amt niedergelegt, da er zum Oktober 1923 nach Danzig übersiedelte, um eine Lehrstelle an der dortigen Oberrealschule zu St. Petri zu übernehmen. An seiner Statt wurde Herr Lehrer Frase in Schneidemühl, Kl. Kirchenstr. 8, zum Geschäftsführer gewählt.

IV. Neue Karten Preußischer Oberförstereien mit Angaben über Naturdenkmäler.

Uszballen, Bz. Gumbinnen — Kudippen, Bz. Allenstein — Rehhof, Bz. Marienwerder — Schönlanke, Schönthal und Eisenbrück, Bz. Schneidemühl — Lubiathfließ und Christianstadt, Bz. Frankfurt a. O. — Dippmannsdorf und Groß-Schönebeck, Bz. Potsdam — Stepenitz und Neuenkrug, Bz. Stettin — Reichenau, Bz. Liegnitz — Planken, Bz. Magdeburg — Schleusingen und Benneckenstein, Bz. Erfurt — Neumünster, — Dannenberg, Bz. Lüneburg — Lingen Bz. Schleswig — Hannover, Bz. Hannover und Bersenbrück, Bz. Osnabrück — Glindfeld, Bz. Arnsberg — Frankenberg, Rotenburg-West und Wetter-West, Bz. Cassel —Gladenbach, Hatzfeld und Dietz, Bz. Wiesbaden.

V. Tagesordnung der XIII. Jahreskonferenz für Naturdenkmalpflege.

Freitag, den 9. Mai, 9 Uhr vormittags: 1. Eröffnung der Konferenz und Enthüllung des von Professor Jordan geschaffenen Bildnisses von Geheimrat Conwentz. 2. Prof. Dr. Popp, Vorsteher der Landwirtschaftlichen Versuchsstation in Oldenburg: Welche Bedeutung besitzt die landwirtschaftliche Ödlandkultur in Deutschland und was hat die Naturdenkmalpflege von ihr zu erwarten? 3. Prof. Dr. Diels, Direktor des Botanischen Gartens und Museums: Die Bedeutung des Ödlandes für die biologische Wissenschaft. 4. Dr. Markgraf: Ziele und Wege der Vegetationskunde. Ihre Beziehungen zu Naturschutz und Ödlandkultur. 5. Dr. Hedicke: Die Bedeutung der Ödländereien für die zoologische Forschung. — 4 Uhr nachmittags: Berichte der Herren Geschäftsführer. — Aussprache. — Vorweisung von Filmstreifen und Lichtbildern zur Naturdenkmalpflege.

Sonnabend, den 10. Mai, 9 Uhr vorm.: 1. Dr. Bischoff, Kustos am Zoologischen Museum: Massenfang von Insekten und Naturschutz. 2. Prof. Dr. Schoenichen: Bemerkungen über den entomologischen Sammelsport. 3. Polizeirat von Chappuis: Die gesetzlichen Grundlagen des Insektenschutzes und die für seine praktische Durchführung zur Verfügung stehenden Mittel. Ein ausführlicher Bericht folgt in nächster Nummer.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. W. Schoenichen; Verlag: Hugo Bermühler Verlag, beide in Berlin. — Druck: Wiedemannsche Druckerei A.-G., Abteilung Gera-Reuß, Viktoriastraße 20

Digitized by Google

Naturforscher	
Anzeigenpreise:	
Eine ganze Seite	ℳ 300.–
eine halbe Seite	„ 160.–
eine viertel Seite	„ 90.–
eine achtel Seite	„ 50.–
eine sechzehntel Seite . .	„ 30.–

In dieser Nummer liegt ein Prospekt der bekannten Briefmarkenhandlung B. Busch-Gera bei, auf den wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

Hugo Bermühler Verlag * Berlin-Lichterfelde I

In unserem Verlag erschienen ferner:
Direktor Professor Dr. Thomé
und Professor Dr. W. Migula:

Flora von Deutschland Oesterreich und der Schweiz

in Wort und Bild

Abteilung I: 4 Bände * Phanerogamen * 2. verbesserte Auflage

1669 Seiten mit 616 farbigen Tafeln · Beschrieben sind über 5400 Arten und Bastarde, abgebildet 769 Pflanzen in 5050 Einzelbildern

Abteilung II: 13 Bände * Kryptogamen * Abteilung II: 13 Bände

Moose, Algen, Pilze und Flechten

Preis für jeden Band G.-M. 40.–

Eyferth-Schoenichen

Einfachste Lebensformen

des Tier- und Pflanzenreiches

Naturgeschichte der mikroskopischen Süßwasserbewohner

Fünfte, vielfach verbesserte und stark erweiterte Auflage
Von Professor Dr. Walther Schoenichen

Das Werk erscheint in zirka 15 Lieferungen mit über 700 Abbildungen auf 16 Lichtdruck-Tafeln und zahlreichen Text-Abbildungen

Preis für jede Lieferung G.-M. 2.50

Digitized by Google

Hugo Bermühler Verlag, Berlin-Lichterfelde

Wer sich für die Wunder der Mikroskopie interessiert, der bestelle sofort ein Probevierteljahr von

Mikroskopie für Naturfreunde

Schriften der Freien Vereinigung von Freunden der Mikroskopie, außerdem Organ der Mikrobiologischen Vereinigung Berlin und vieler Arbeitsgemeinschaften

Herausgegeben von Herm. Geldies-Kassel

Diese über ganz Deutschland und weit über dessen Grenzen hinaus verbreitete Monatsschrift bietet Jedem vielseitigste Anregung, Belehrung und praktische Anleitung auf allen Gebieten mikroskopischer Betätigung.

I. Der allgemeine Teil enthält auf wissenschaftlicher Grundlage allgemein verständlich geschriebene Abhandlungen aus allen Zweigen mikroskopischer Betätigung.

II. Eine ständige Rubrik: Schulmikroskopie ist dem besonderen Zweck der Nutzbarmachung des Mikroskops für den modernen biologischen Unterricht gewidmet und bringt fortlaufend Untersuchungsbeispiele für alle Gattungen.

III. Eine ständige Rubrik: Aquarium und Mikroskop erstrebt die Vertiefung der weitverbreiteten Aquarienliebhaberei durch Anleitung zu mikroskopischen Studien an niederen und höheren Wassertieren und -Pflanzen des Aquariums und der freien Natur.

IV. Eine ständige Rubrik: Präparate für Anfänger bietet zahlreiche, ausführlich beschriebene Anweisungen zu einfachsten Untersuchungen und Präparierungen.

V. Die ständige Rubrik: Konservierung und Präparation unterrichtet über die bewährtesten, möglichst einfachen Methoden der Fixierung, Konservierung, Färbung und Einbettung pflanzlicher, tierischer und sonstiger Objekte.

VI. Die ständige Rubrik: Mikrotechnische Rezepte gibt Aufschluß über die in der Mikroskopie gebräuchlichsten Chemikalien und erläutert ihre Selbstherstellung, sowie ihre Wirkungs- und Verwendungsweise.

VII. Die ständige Rubrik: Mikroskopische Apparate und Behelfsmittel unterrichtet Anfänger wie Fortgeschrittene über die einschlägigen Instrumente und Utensilien und gibt praktische Anleitungen zur Selbstherstellung von Behelfsmitteln aller Art. Besondere Berücksichtigung erfährt auch die Mikrophotographie mit einfachen Hilfsmitteln.

VIII. Die ständige Rubrik: Mikrobiologische Auskunft bringt allgemein interessierende Beantwortungen von eingegangenen Anfragen aus dem Mitgliederkreise. Unsre „Mikrobiologischen Auskunftsstellen" werden von bewährten Fachleuten und Praktikern bedient, die allen ratsuchenden Mitgliedern kostenlose Auskunft über mikroskopische, mikrobiologische, mikrotechnische und mikroliterarische Fragen erteilen.

IX. Die ständige Rubrik: Aus Literatur und Erfahrung orientiert über wichtige Forschungsergebnisse aus anderweitigen Fachpublikationen und bringt kurze Notizen über neue Apparate, Reagentien, Färbungen usw., sowie Fundnotizen von seltenem Material.

X. Die Rubrik: Leserstimmen dient dem Gedankenaustausch der Mitglieder über Fragen der gegenseitigen Förderung und der Organisation.

XI. Die Rubrik: Bücher- und Zeitschriftenschau macht die Mitglieder mit guter älterer Fachliteratur und den wichtigsten Neuerscheinungen auf dem mikrobiologischen und allgemein naturwissenschaftlichen Gebiete bekannt.

XII. Die Rubrik: Materialtausch vermittelt durch kostenlose Aufnahme von Such- und Tauschanzeigen eine möglichst billige Besorgung von mikroskopischem Untersuchungsmaterial und fertigen Präparaten.

„Mikroskopie für Naturfreunde" ist die einzige Fachschrift speziell für den Liebhaber-Mikrobiologen

Preis für ein Vierteljahr nur Gm. 1.35
mit dem Naturforscher zusammen bezogen nur Gm. 2.50
für beide Zeitschriften

Verlangen Sie unseren naturwissenschaftlichen Prospekt

Digitized by Google

APR 17 1925

Der Naturforscher

Herausgegeben v. Prof. Dr. Walther Schoenichen

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Jahrgang 1924 - Heft 3

Hugo Bermühler Verlag - Berlin-Lichterfelde

Preis des Einzelheftes 60 Pf. Vierteljährlich 3 Hefte 1.50 Mk.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Schriftleitung: Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6–7
Verlag: Berlin-Lichterfelde, Wilhelmstraße 16

Inhalt von Heft 3:

Dr. F. Süffert, Die Schillerfarben der Schmetterlinge (mit Abb.) — Dr. H. Hedicke, Die pontischen Hügel, ihre Entstehung, Flora und Fauna (mit Abb.) — Dr. K. Bélak, Über Altern, Tod und Verjüngung (mit Abb.) — K. Hueck, Die Pflanzenwelt der Naturschutzgebiete am Königsee (mit Abb.) — Oberstleutnannt Thamm, Eine neue Wirtschaftskarte (mit Abb.) — Der Saftsauger, ein amerikanischer Specht (mit Abb.) — Die Erschöpfung der Erdölvorräte und die Erdgasgefahr — Das Quarzglas — Über künstliche Treiböle — Unser täglich Brot — Prof. Dr. Mendelsohn, Über Herstellung künstlicher Zellen (mit Abb.) — Radioaktive und röntgenologische Färbungen von Mineralien — Wo stammen die Fulguriten her? — Glazial-Erscheinungen in Ostthüringen — Neue Namen für bekannte Pflanzen — Nachrichtenblatt der Staatl. Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen: Bericht über die 13. Jahreskonferenz für Naturdenkmalpflege.

Urteile über den Naturforscher:

Darf ich Sie herzlich beglückwünschen zu Ihrer ausgezeichneten neuen Monatsschrift „Der Naturforscher". Die vornehme Ausstattung und der reiche Inhalt stellen sie hoch über ähnliche Erscheinungen. Prof. Dr. Stadelmann, Wien.

. . . bin ich von dessen umfangreichem Inhalt sehr erfreut und überflügelt dasselbe den Kosmos bei weitem. A. R., Bremerhaven.

Dem „Naturforscher" kann nach dem, was das erste Heft verspricht, wie nach seiner ganzen Anlage nur das günstigste Prognostikon gestellt werden. Das Blatt scheint dazu berufen zu sein, als führendes Organ die Errungenschaften der modernen Naturwissenschaften einem größeren Kreise nahe zu bringen. Sch., Steglitz.

Ich begrüße freudig das Erscheinen Ihrer neuen Zeitschrift.
Studienrat Z. in D.

. . . und muß gestehen, daß ich selten eine Zeitschrift gesehen habe, die in einem einzigen Heft eine derartige Fülle interessanter Mitteilungen bringt.
Reg.-Rat Dr. F., Berlin.

Auf diese neue inhaltlich wie drucktechnisch hervorragende „Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften usw.," deren Erscheinen um so mehr zu begrüßen ist, da zahlreiche naturwissenschaftliche Zeitschriften während und nach dem Kriege eingingen, möchten wir an dieser Stelle besonders hinweisen.
Deutscher Forstwirt.

Ihr Naturforscher ist die schönste naturwissenschaftliche Zeitung, die ich kenne.
Dr. S. B.

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck nur mit Erlaubnis des Verlags gestattet.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Jahrgang 1 | Juni 1924 | Nummer 3

Die Schillerfarben der Schmetterlinge.

Von Dr. Fritz Süffert.
(Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie, Berlin-Dahlem.)

Mit 5 Abbildungen im Text und Bildertafel.

August Johann Rösel von Rosenhof, Miniaturmaler in Nürnberg um 1750, der in seiner wundervollen „Insekten-Belustigung" wohl die besten existierenden Abbildungen von Insekten geschaffen hat, beschäftigt sich darin auch mit unserm „Schillerfalter" (Apatura iris L.) und der merkwürdigen Farberscheinung, die er zeigt und die ihn von sämtlichen anderen einheimischen Schmetterlingen unterscheidet. „Der Herr von Réaumur sagt von den Flügeln der Papilionen, die Lebhaftigkeit, der große Glanz und die wunderbare Mannigfaltigkeit ihrer Farben hätten ihnen viele Bewunderer erworben, und einige wären von selbigen so eingenommen worden, daß sie die Flügel gewisser Papillonen um einen solchen Preis erkauffet, um welchen man ziemlich schöne Diamanten erhandeln könne. Sind nun gleich unter den indianischen Papilionen dergleichen Flügel gemeiner als unter den europäischen, so zeiget doch gegenwärtiger Papilion, daß wir auch dergleichen aufzuweisen haben, und sein besonderer schillerender Glanz hat mich so gerühret, daß ich mir viele Mühe gegeben, die Ursache davon ausfindig zu machen .." Dieser besondere Glanz, ein tiefes, gesättigtes Blauviolett, ist nur zu sehen, wenn man den Flügel so hält, daß das Licht von der Seite der Flügelwurzel her schräg von oben darauf fällt, während man ungefähr aus derselben Richtung darauf blickt. In jeder anderen Stellung sieht der Flügel unscheinbar braun oder schwärzlich aus. Am gespannten Schmetterling erscheint meist gleichzeitig die eine Hälfte blau, die andere braun. Rösel glaubt die Erscheinung so erklären zu können, daß die winzigen Schüppchen, die dachziegelartig den Flügel bedecken, mit querverlaufenden dreieckigen Prismen besetzt wären, „deren jedes eine blaue und eine braune sichtbare Fläche hätte, so, daß auf einer Seite lauter blaue, auf der andern aber lauter braune Flächen sich dem Auge darstellten, wie man sonsten mit dergleichen dreyeckigen prismatischen Stäben, solche Gemählde zu machen pfleget, daß man auf jeder Seite ein anderes Bild zu sehen bekommet". Rösel ahnte nicht, daß die blaue und die braune Farbe nicht so gleichwertig nebeneinander gestellt werden dürfen, daß das Braun die eigentliche Farbe, die „Körperfarbe" der Schuppen ist, das Blau dagegen eine sogenannte „optische Farbe". Was heißt das?

Die Farben, die wir an den Gegenständen der Natur und des menschlichen Kunstfleißes wahrnehmen, kommen gewöhnlich dem Stoffe, aus dem der betreffende Gegenstand oder seine oberflächliche Schicht besteht, an und für sich zu; sie sind eine „Eigenschaft" des Stoffes. Seit Newton wissen wir, daß das weiße Licht der Sonne oder einer Lampe nichts Einheitliches ist, sondern sich aus Strahlen aller möglichen Farbarten zusammensetzt. Viele Stoffe haben nun die Eigenschaft,

Digitized by Google

von diesem weißen Lichte, wenn es durch sie hindurchgeht, ganz bestimmte Farbstrahlen wegzunehmen, zu verschlucken (zu „absorbieren“); und wenn das Licht wieder aus ihnen herauskommt, so ist es nicht mehr weiß, sondern hat die Farbe der übriggebliebenen Farbstrahlen. Wir sagen dann, der Gegenstand sieht so und so gefärbt aus oder „er hat die und die Farbe“. Sieht der Gegenstand z. B. im weißen Licht grün aus, so heißt das: er verschluckt die roten Farbstrahlen. Manche Stoffe haben diese Eigenschaft, einzelne Farbstrahlen zu verschlucken, in besonders hohem Maße, so daß sie sich dazu eignen, als dünner Überzug oder in feinster Verteilung oder in starker Verdünnung andere an sich farblose Stoffe zu färben, z. B. ein Baumwollgewebe oder einen mikroskopischen Schnitt. Wir nennen sie deshalb Farbstoffe oder Pigmente.

Wir kennen nun aber auch Fälle, wo Farben zu sehen sind, ohne daß ein entsprechend gefärbter Stoff oder ein Farbstoff vorhanden ist. Am häufigsten sehen wir solche farbige Erscheinungen in der Atmosphäre. Der Regenbogen ist das schönste Beispiel. Das Blau des Himmels, das Abendrot und andere Himmelsfarben, das Blau ferner Berge sind so alltägliche Dinge, daß die wenigsten sich Gedanken darüber machen, woher wohl die Farbe kommen mag. Sie alle (nicht der Regenbogen) sind „Farben trüber Medien“, d. h. sie entstehen dadurch, daß in der Luft kleinste, an sich ungefärbte Teilchen fein verteilt sind. Das sind die Dinge, die in Goethes Farbenlehre eine so große Rolle spielen. Ein solches trübes Medium sieht vor hellem Hintergrunde rötlich, vor dunklem Hintergrunde blau aus, wie man am Rauche einer Zigarre, der auch ein solches trübes Medium ist, jederzeit sehen kann.

Solches „Blau trüber Medien“ finden wir aber auch an Gegenständen. Der blaue Hauch über einer frischen Pflaume, das Blau mancher Vogelfedern, das Blau wässeriger Milch gehört hierher. Häufiger sind aber andere, bunte Farben, sogenannte „Schillerfarben“, die deshalb so heißen, weil sie nur in gewissen Stellungen zu sehen sind, bei anderen verschwinden und häufig bei Veränderung ihrer Lage zum Auge ihren Farbton wechseln. Das Farbenspiel des Diamanten und des Opals macht sie als Schmucksteine wertvoll. Bunte Seifenblasen entzücken immer wieder aufs neue. Unverkennbare Ähnlichkeit mit den Farben der Seifenblasen zeigen die schillernden Farben von feinen Sprüngen im Eis, von verwittertem Glas, von dünnen Ölschichten auf nassen Asphaltstraßen, von oxydierten Metallen. Einen etwas anderen Charakter hat der grüne Schiller auf eingetrockneter roter Tinte (Eosin, Fuchsin).

Derartige Schillerfarben finden sich nun außerordentlich häufig bei Tieren, natürlich neben den anderen, den Körperfarben, die unendlich viel häufiger sind. Schon bei niederen wasserlebenden Gruppen kommen sie gelegentlich vor. Es sei hier nur an die funkelnden Sapphirinen, kleine durchsichtige Planktonkrebschen, erinnert, an die Ruderplättchen der Rippenquallen, die bunten Borsten des Meereswurms Aphrodite, die Perlmutterschalen der Schnecken. In unvergleichlicher Fülle und Schönheit der Schillerfarben prangen aber vor allem die Kinder des Lichtes: die Insekten und die Vögel, besonders in den Tropen. Aber auch bei uns hat fast jede Insektengruppe ihre schillernde Form. Von Käfern haben wir z. B. den Goldlaufkäfer (Carabus auratus), den Rosenkäfer (Cetonia aurata), von Schmetterlingen den schon erwähnten Schillerfalter (Apatura iris und ilia), von Fliegen mehrere blaue und grüne, von Wespen u. a. eine prächtige rot und blaue Chrysis spec.. Sie alle sind aber in den Tropen unvergleichlich zahlreicher und prächtiger; ja dort gibt es sogar schillernde Wanzen, die vielleicht das Farbenschönste von allem sind. Schillernde Vogelfedern kennt jeder vom Haushahn, vom Fasan, von der Haustaube, vom Star, vom Wildenten-Erpel, vom Pfau. In den Tropen zeigen die märchenhaft schönen Paradiesvögel, Kolibris und Honigsauger die buntesten Schillerfarben.

Bei der Pracht der Erscheinungen ist es eigentlich seltsam, daß man bisher über die physikalische Natur all dieser tierischen Schillerfarben fast völlig im Unklaren war. Man sprach gern von „Strukturfarben“, die an „Skulpturen“ der Ober-

Digitized by Google

fläche entstünden, worunter sich der Leser nichts denken konnte und wohl auch der Schreiber in den meisten Fällen nichts Bestimmtes gedacht hat. Erst in neuester Zeit beginnt sich das Dunkel zu lichten; und aufbauend auf vorhandenen Ansätzen ist es dem Verfasser dieser Zeilen gelungen, wenigstens bei den Schmetterlingen die Entstehung der Schillerfarben befriedigend aufzuklären.

Die Untersuchung hat natürlich damit zu beginnen, daß man sich klar macht, wie überhaupt in der Natur derartige Farben physikalisch zustande kommen können. Von den Körperfarben (Absorptionsfarben) unterscheiden sie sich äußerst scharf. Diese sind eine konstante Eigenschaft des Stoffes. Ihr Farbton bleibt derselbe, ob man den Gegenstand im auffallenden oder im durchfallenden Lichte betrachtet, ob man steil oder schräg auf seine Fläche blickt; er ändert sich nicht, wenn man den Gegenstand drückt, zermalmt oder in eine Flüssigkeit taucht. Das Kennzeichen der Schillerfarben ist aber gerade ihre Veränderlichkeit und Vergänglichkeit; und der Stoff des Gegenstandes, der sie zeigt, z. B. der Stoff, aus dem die schillernden Häute, Haare, Federn, Schuppen bestehen, hat an sich keine oder eine von der Schillerfarbe verschiedene Farbe.

Jeder kennt die Farben, die entstehen, wenn ein Sonnenstrahl durch ein Glasprisma gebrochen wird. Dabei wird der weiße Strahl in die verschiedenen Farbstrahlen, die ihn zusammensetzen, zerlegt, und die einzelnen Farbtöne werden in kontinuierlicher Folge Violett—Blau—Grün — Gelb — Rot aneinandergereiht. Diese Farbfolge heißt „Spektrum", und man nennt diese Farben Spektralfarben, gemeinhin auch „Regenbogenfarben". Tatsächlich entsteht der Regenbogen auf diese Weise durch Zerlegung des Lichtes an den fallenden Regentropfen. Dieser Art ist auch das Funkeln des Diamanten, bei dem die Zerlegung besonders stark ist. Der Diamant gibt aber nur Farben in der Sonne oder bei einer künstlichen Lichtquelle. Unter gleichmäßig bedecktem Himmel ist er farblos. Solche Farben entstehen nur, wenn ein begrenzter Lichtstrahl auf das Prisma usw. fällt. Darum können auch die tierischen Schillerfarben nicht, wie gelegentlich behauptet wurde, dieser Art sein, weil sie auch im zerstreuten Lichte stets wahrzunehmen sind.

Dasselbe gilt für die ganz ähnlichen Spektralfarben, die durch Zerlegung des Lichtes an außerordentlich feinen Gittern entstehen, die sogenannten Gitterfarben. Auch sie erfordern eine begrenzte Lichtquelle. Es gibt solche Gitter, die aus feinen parallelen Linien bestehen, die ganz eng nebeneinander auf eine polierte Metallfläche geritzt sind. Sie zeigen im auffallenden Lichte wundervolle Farben. An diese ist wohl meistens gedacht worden, wenn man Oberflächenskulpturen für die Schillerfarben der Tiere verantwortlich gemacht hat. Genügend feine Gitter finden sich nun tatsächlich an vielen Schmetterlingsschuppen, und zwar gerade an den nichtschillernden, häufig, z. B. bei unsern gemeinen Tagschmetterlingen. Verfasser konnte zeigen, daß solche Schuppen tatsächlich sowohl im durchfallenden wie im auffallenden Lichte Gitterfarben zu erzeugen vermögen. Diese sind aber sehr unscheinbar und haben mit den eigentlichen Schillerfarben nichts zu tun. Bei vielen der schönsten schillernden Schuppen fehlen solche Gitter völlig.

Wieder eine andere Art von Schillerfarben zeigen die Farbstoffe, z. B. die bekannten Anilinfarben Fuchsin usw. Diese Stoffe verschlucken einen Teil der Farbstrahlen besonders heftig. Deshalb sind sie ja Farbstoffe. Dieselben Strahlenarten aber, die sie stark absorbieren, spiegeln sie auch besonders stark an ihrer Oberfläche. Während sonst glatte Oberflächen weißes Licht zurückwerfen, reflektiert ein solcher Stoff farbiges Licht. Da aber die Körperfarbe des Stoffes sich gerade aus den Farbstrahlen zusammensetzt, die bei der Absorption übrig bleiben, muß seine „Oberflächenfarbe" denjenigen farbigen Bestandteil des weißen Lichtes enthalten, der in der Körperfarbe fehlt, d. h. Körperfarbe und Oberflächenfarbe werden komplementär sein. Es wird also ein roter Farbstoff grüne Oberflächenfarbe haben, ein grüner rote, ein gelber blaue usw. Der grüne Schiller der roten Tinte wurde schon erwähnt. Man nennt solche Farben auch „metallische" Farben; und

Digitized by Google

wirklich gehört die Farbe des Goldes, des Kupfers usw. hierher. Es ist nun mit großem Nachdruck behauptet worden, daß die Schillerfarben der Tiere solche Oberflächenfarben seien. Dies trifft aber bei den Schmetterlingen bestimmt und in den übrigen Fällen sehr wahrscheinlich nicht zu, und zwar schon aus dem einfachen Grunde, weil in den schillernden Teilen der erforderliche Farbstoff von komplementärer Körperfarbe nicht vorhanden ist.

Wir haben noch diejenige Art von Schillerfarben zu nennen, denen man am häufigsten begegnet: die sogenannten „Farben dünner Blättchen". Seifenblasen, Öl auf Wasser, Sprünge im Eis, Oxydschichten, ganz dünne Glashäutchen, alle diese Dinge erzeugen solche Farben. Und hierher gehören nun, wie sich herausgestellt hat, die schillernden Schmetterlinge und sicher die große Mehrzahl aller übrigen Schillerfarben im Tierreich. Zum Verständnis der Beweise, die dafür vorgebracht werden können, ist es nötig, die Eigenschaften der Farben dünner Blättchen kurz darzustellen.

Diese Farben entstehen stets dann, wenn weißes Licht an einer außerordentlich dünnen (höchstens einige tausendstel Millimeter dicken) Schicht reflektiert wird, mag es sich dabei um eine feste oder flüssige Schicht zwischen Luft (Seifenblasen) oder um eine Luftschicht in einem festen Körper (Sprünge in Glas oder Eis) handeln. Jeder auftreffende Lichtstrahl wird sowohl an der oberen wie an der unteren Grenzfläche des Blättchens reflektiert. In Abb. 1 ist ein solches Blättchen stark vergrößert im Querschnitt gezeichnet, und es ist angenommen, der Lichtstrahl falle senkrecht auf (1). Das an den beiden Grenzflächen reflektierte Licht fällt dann natürlich in die Richtung des einfallenden Strahles zurück. Deshalb sind in der Abbildung die beiden reflektierten Strahlen (2 und 3) rechts daneben noch einmal jeder für sich gezeichnet. Man sieht, daß der an der Unterfläche in B reflektierte Strahl 2 einen um AB + BA größeren Weg zurücklegen muß als der an der Oberfläche in A reflektierte Strahl 3. Man sagt: Beide Strahlen haben einen Wegunterschied von der doppelten Dicke der Schicht. Auf ihrem gemeinsamen Wege von A ab beeinflussen sich nun beide infolge dieses Wegunterschiedes durch „Interferenz" der Wellen derart, daß einzelne Farbstrahlen des weißen Lichtes geschwächt, andere verstärkt werden, und das Resultat ist ein farbiges Licht, wobei jedem Wegunterschied eine bestimmte Farbe entspricht, verschiedenen Wegunterschieden (bezw. Schichtdicken) verschiedene Farben. Nimmt die Dicke der Schicht von O aus langsam zu, wie es bei einem keilförmigen Blättchen, z. B. der keilförmigen Luftschicht zwischen einer ebenen Glasplatte und einer daraufliegenden schwach gekrümmten Linse, der Fall ist, so entsteht von den dünneren zu den dickeren Stellen hin eine ganz bestimmte Auf-

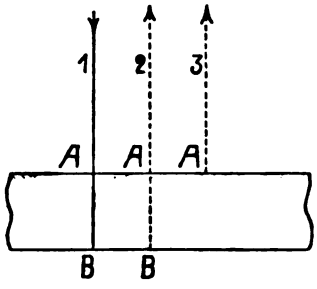


Abb. 1

einanderfolge von Farben, die nach Newton, der als erster diese Erscheinung wissenschaftlich bearbeitet hat, die Newtonsche Farbreihe heißt. Diese Farbreihe teilt man in aufeinanderfolgende sogenannte „Ordnungen" ein, von denen jede eine mehr oder weniger große Ähnlichkeit mit einem Spektrum hat, am meisten die zweite und dritte Ordnung. Dabei findet ein kontinuierlicher Übergang statt von dem roten Ende jedes Spektrums (z. B. der zweiten Ordnung) zum blauen Ende des nächstfolgenden Spektrums (z. B. der dritten Ordnung): Rot — Purpur — Violett — Blau. In den höheren Ordnungen, d. h. wenn das Blättchen immer dicker wird, werden die Farben immer unreiner und undeutlicher, bis zuletzt Weiß reflektiert wird. Verändert man also die Dicke einer Schicht, die bei senkrechtem Lichteinfall eine bestimmte Farbe aus der Newtonreihe zeigt, z. B. durch Quellung oder durch Zusammendrücken, so wird sie ihre Farbe

Digitized by Google

verändern, und dieser Farbwechsel bei Schichtdickenänderung wird stets in der Aufeinanderfolge der Newtonreihe erfolgen: abwärts, wenn die Schichtdicke abnimmt, aufwärts, wenn sie zunimmt. Genau denselben Farbwechsel nimmt man aber auch bei unveränderter Schichtdicke wahr, wenn man schräger und immer schräger auf die schillernde Schicht blickt, während man diese stets so hält, daß Licht an ihr reflektiert wird, d. h. wenn der Winkel, unter dem die Reflexion erfolgt, zunimmt. Dieser Farbwechsel bei Zunahme des Reflexionswinkels verläuft in der Newtonreihe abwärts, also so, als ob die Schicht dünner würde. Das hängt damit zusammen, daß dabei der Wegunterschied, auf den es ja allein ankommt, immer kleiner wird, was hier nicht im einzelnen gezeigt werden soll.

Bleiben Schichtdicke und Reflexionswinkel unverändert, so kann die Farbe noch dadurch verändert werden, daß die Substanz, aus der die Schicht besteht, durch eine Substanz von anderem Lichtbrechungsvermögen ersetzt wird. Dies ist praktisch an einer und derselben Schicht nur möglich, wenn es sich um eine Luftschicht handelt, in die man verschiedene Flüssigkeiten eindringen lassen kann. Nimmt man dabei der Reihe nach Flüssigkeiten von immer höherem Brechungsvermögen, z. B. Alkohol, Benzol, Schwefelkohlenstoff, so verändert sich die Farbe immer weiter längs der Newtonreihe aufwärts, also so, als ob die Schicht immer dicker würde. Der Grund dafür ist der: Wir sagten, für die entstehende Farbe komme es allein auf den Wegunterschied an. Es kommt nun aber nicht auf seine Größe in tausendstel Millimeter an, sondern darauf, wieviel Wellenlängen der verschiedenen Strahlenarten auf ihn gehen. Die Größe der Wellenlängen ist aber in verschiedenen Substanzen verschieden, und zwar um so kleiner, je größer das Brechungsvermögen einer Substanz ist. Dadurch wird aber derselbe „metrische" Wegunterschied, in Wellenlängen gemessen, immer größer, je größer das Brechungsvermögen der Substanz wird, aus der die Schicht besteht. Daher geht dieser Farbwechsel bei Zunahme des Brechungsvermögens in der Newtonreihe aufwärts.

Das dreifache Auftreten der Newtonschen Farbenreihe (bei Veränderung 1. der Schichtdicke, 2. des Reflexionswinkels, 3. des Brechungsvermögens) ist das beste Kennzeichen der Farben dünner Blättchen. Dazu kommen noch folgende:

1. Stets ist die Farbe im durchfallenden Lichte komplementär zur Farbe des reflektierten Lichtes. Warum, kann hier nicht erklärt werden.

2. Bei Ersatz der Luft durch eine Flüssigkeit von gleichem Lichtbrechungsvermögen wie das der Umgebung (bei einem festen Blättchen: bei Eintauchen des Blättchens in eine Flüssigkeit vom gleichen Lichtbrechungsvermögen wie das des Blättchens) verschwindet die Farbe sowohl im durchfallenden wie im reflektierten Lichte, weil dann jede Reflexion an den Grenzflächen aufhört. Die Grenzfläche zwischen zwei Substanzen reflektiert ja nur dann Licht, wenn die beiden Substanzen verschiedenes Lichtbrechungsvermögen haben. Jetzt wissen wir genug, um uns endlich den Schmetterlingen zuwenden zu können.

Die „Rührung" des alten Rösel über das Farbenspiel des Schillerfalters hat auch manchen Späteren ergriffen und ihn gereizt, des Rätsels Lösung zu suchen. Keinem ist sie gelungen. Und das ist sehr verständlich. Denn wie wir sehen werden, ist gerade unser Schillerfalter ungefähr der schwierigste Fall und zur ersten Untersuchung ganz ungeeignet. Ein geradezu ideales Objekt haben wir dagegen in der von den Händlern als „schönster Schmetterling der Erde" angepriesenen Urania croesus aus Ostafrika. (S. Tafel S. 123.) Dieser Schmetterling ist auf Ober- und Unterseite auf schwarzem Grunde mit den buntesten Schillerfarben gezeichnet. Während nun die Zeichnung des Vorderflügels einfarbig grün ist, zeigt der Hinterflügel eine kontinuierliche Farbskala Blau — Grün — Gelb — Orange — Rot — Purpur — Violett — Blau — Grün, also ein ganzes Spektrum und den Anfang zu einem zweiten mit Übergang über Purpur. Das erinnert lebhaft an die New-

Digitized by Google

TO VIU
AIMOTIAO

tonsche Farbreihe und würde, wenn es sich um Farben dünner Blättchen handelt, ein langsames Dickerwerden der wirksamen Schichten von Stelle zu Stelle bedeuten. An den Schuppen läßt sich nun experimentell leicht nachweisen, daß es sich um dieses Prinzip handeln muß. Auf die Schuppen ausgeübter Druck, der die Schichtdicke verkleinert, verändert die Farbe, und zwar geht der Farbwechsel in der Newtonreihe abwärts, gelegentlich durch ein ganzes Spektrum hindurch bei zunehmendem Drucke. Es wird z. B. eine rote Schuppe der Reihe nach

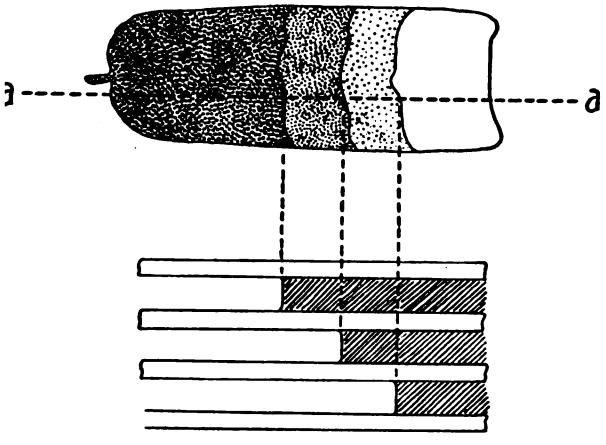


Abb. 2

gelb, grün, blau, violett; eine violette purpurn, rot, gelb, grün. Der Farbwechsel bei Zunahme des Reflexionswinkels, also bei immer schrägerem Aufblicke, geht in der Newtonreihe abwärts. Z. B. wird eine bei senkrechter Reflexion gelbgrüne Schuppe der Reihe nach blaugrün, blau, bei streifender Reflexion violett; eine rote wird orange, gelb, grün, blaugrün usw.

Bei Durchtränkung der Schuppen mit einer Flüssigkeit tritt ebenfalls ein Farbwechsel ein, der in der Newtonreihe aufwärts geht, woraus hervorgeht, daß Luftschichten vorhanden sind, in welche die Flüssigkeit eindringt. Es handelt sich um den oben genannten Farbwechsel bei Zunahme des Brechungsvermögens. Es schlägt z. B. bei Durchtränkung mit Alkohol Blaugrün in Gelb um, Gelb in Rot, Rot in Purpur, Purpur in Violett.

Wir sehen also aufs schönste das dreifache Auftreten der Newtonreihe, das oben als das wesentliche Merkmal der Farben dünner Blättchen bezeichnet wurde. Auch die übrigen Kennzeichen treffen zu. Bei den Schuppen der verschiedensten Farbstufen ist stets die Farbe des durchfallenden Lichtes, die ebenfalls sehr intensiv ist, genau komplementär zur Farbe des reflektierten. Wirken durchfallendes und auffallendes Licht gleichzeitig ein, so ergänzen sich beide Farben zu Weiß.

Durchtränkt man die Schuppen mit einer Flüssigkeit, deren Brechungsvermögen gleich dem des Chitins ist, aus dem die Schuppen bestehen, z. B. mit in Xylol gelöstem Canadabalsam, so verschwindet alle Farbe, sowohl im reflektierten wie im durchfallenden Lichte, vollkommen, weil keine Reflexion an den Grenzflächen mehr stattfindet. Die Schuppe wird farblos durchsichtig. Hierin liegt nun auch der sichere Beweis, daß es sich nicht um eine Oberflächenfarbe wie beim Fuchsin usw. handeln kann. Es ist gar kein Farbstoff vorhanden.

Sämtliche experimentellen Befunde sprechen für Farben dünner Blättchen. Es fehlt nur noch der morphologische Nachweis. Daraus daß Durchtränkung mit einer Flüssigkeit die Farbe verändert, geht hervor, daß Luftschichten im Spiele sind. Wir müssen also versuchen, das langsame Eindringen einer möglichst zähen Flüssigkeit (dicker Canadabalsam) in diese Luftschichten unter dem Mikroskop direkt zu beobachten. Der Canadabalsam dringt von einer Seite her langsam in der Schuppe vor und läßt dabei den durchtränkten Teil farblos zurück (s. o.). Bei starker Vergrößerung sieht man nun, daß diese Entfärbung nicht mit einem Male geschieht, sondern daß an der Grenze der vordringenden Flüssigkeit mehrere Stufen zunehmender Entfärbung zu unterscheiden sind, die durch scharfe Grenzlinien getrennt werden. Es ist also nicht nur eine Luftschicht vorhanden, sondern es müssen mehrere Luftschichten übereinanderliegen, die mit Chitinschichten abwechseln. Abb. 2 zeigt den Vorgang des stufenweisen Vordringens im Aufblick und

Digitized by Google

darunter den daraus abgeleiteten Schnitt a—a schematisch vergrößert. Der wirkliche Mikrotomschnitt durch eine solche Schuppe sieht gewöhnlich so aus, als wäre die Schuppe eine solide Platte, weil die Schichtung so fein ist, daß das Mikroskop sie nicht mehr auflöst. Durch besondere Methoden ist es aber gelungen, die Schichtung am Schnitt auch direkt sichtbar zu machen. Gewöhnlich sind sieben durch Luftschichten getrennte Chitinschichten vorhanden. Sie sind nur etwa je ein zehntausendstel Millimeter dick. Durch das Vorhandensein mehrerer Schichten erklären sich gewisse Abweichungen der Farben dieser Schuppen von denen der Newtonreihe, z. B. die größere Sättigung vieler Farbtöne, besonders im durchfallenden Lichte. Obwohl gerade dieser Punkt besonders interessant ist, kann hier nicht darauf eingegangen werden.

Nach diesem als „Urania-Typus" bezeichneten Bauplane sind die Schuppen einer großen Zahl von schillernden Schmetterlingen gebaut. Es gehören hierher viele tropische Schwalbenschwänze (Papilioniden), ferner die Bläulinge (Lycaeniden), auch unsere einheimischen, und einige andere Gruppen. Mindestens ebensoviele Formen aber haben einen ganz anderen Schuppenbau. Da hierzu die glänzendsten und bekanntesten Schillerformen gehören, die blauen südamerikanischen Morpho-Arten, sei dieser Schuppenbau als „Morpho-Typus" bezeichnet. Sehen wir uns gleich den Querschnitt an (Abb. 3 A). Auf einer dünnen Lamelle an der Unterseite der Schuppe (a) erheben sich feine Säulchen (b). Diese tragen gerade, einander parallele Längsleisten (c), die wie das bisherige dunkel pigmentiert sind. Sie sind untereinander durch feine Querstäbchen verbunden. Dies ist das Bild, wie es für gewöhnliche, nichtschillernde Schuppen typisch ist. Ein Querschnitt durch eine solche (vom Admiral) ist zum Vergleich in Abb. 3 B dargestellt Auf den Längsleisten aber erheben sich beim Morpho aufrechtstehende, hohe, vollkommen glasklare Längsplatten (d), die das Besondere dieser Schuppen ausmachen, — in denen also die Farbe erzeugt werden muß. Die experimentellen Tatsachen (Farbwechsel bei Neigung, bei Durchtränkung, Komplementarität von Reflex- und Durchlaßfarbe) sprechen für Farben dünner Blättchen. Es verhält sich alles fast genau wie bei Urania. Es müßten also auch wie dort Schichten parallel zur Schuppenfläche vorhanden sein. Daß die am Querschnitt gefundenen senkrechten Platten mit ihren Luftzwischenräumen als dünne Blättchen die Farbe erzeugen, ist optisch unmöglich. Wir sehen uns genötigt, in den senkrechten Platten eine Querschichtung anzunehmen. Jede solche Platte würde also aus einem Stapel mit Luftzwischenräumen übereinander liegender schmaler Blättchen bestehen. Der

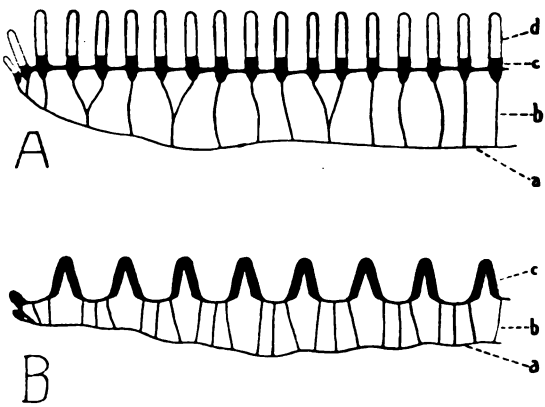


Abb. 3

Nachweis dieser Struktur war sehr schwierig. Zertrümmert man eine Morpho-Schuppe durch Zerreiben zwischen zwei Gläsern, so zerbrechen die senkrechten Platten, und man findet zahlreiche auf der flachen Seite liegende Bruchstücke. An diesen ist zwar direkt keine Schichtung wahrzunehmen; ihr Vorhandensein konnte aber mittels einer besonderen polarisationsmikroskopischen Methode nachgewiesen werden. Der Querschnitt durch eine Morpho-Schuppe sieht demnach aus, wie in Abb. 4 A schematisch dargestellt ist. Daneben in B der schematische Querschnitt durch ein Stück einer Urania-Schuppe. In beiden Figuren sind die farberzeugenden Schichten schwarz hervorgehoben, die optisch unwesentlichen Teile der Schuppe gestrichelt.

Zum Morpho-Typ" gehört nun auch unser Schillerfalter Apatura iris. Bei ihm kommt aber noch eine merkwürdige Besonderheit dazu. Wir hörten eingangs, daß seine Flügel das Licht, das von der

Digitized by Google

Seite der Flügelwurzel her einfällt, wieder nach der Seite der Flügelwurzel zurückwerfen und nicht, wie es sich gehörte, nach der Seite der Flügelspitze hin. Untersucht man die einzelne Schuppe, so findet man dasselbe: das Licht, das von der Seite des Schuppenstieles her einfällt, wird wieder nach der Seite des Schuppen-

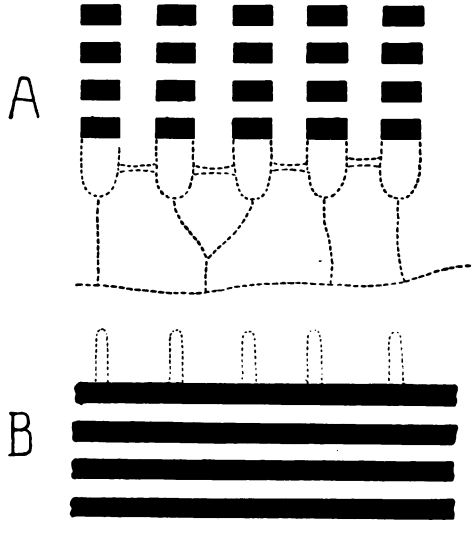


Abb. 4

stieles zurückgeworfen, als ob die reflektierende Fläche gegen die Schuppenfläche nach der Schuppenwurzel hin geneigt wäre. Untersucht man Plattenbruchstücke einer zertrümmerten Schuppe, so findet man, daß sie eine charakteristische Gestalt mit abgeschrägten Enden haben und im

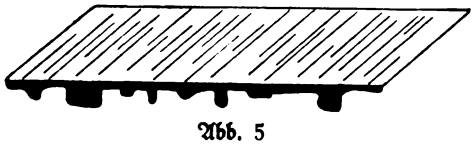


Abb. 5

Innern eine schräge, den Endflächen parallele Riefung, wie in Abb. 5 schematisch dargestellt. Hier wird also die Schichtenstruktur direkt sichtbar — und sie verläuft schräg zur Plattenkante. Die reflektierenden Flächen sind also tatsächlich gegen die Schuppenfläche geneigt; und so erklären sich die Besonderheiten bei der Reflexion. (Die Neigung beträgt bei Apatura 18 Grad, bei einer südamerikanischen Verwandten Chlorippe seraphina sogar 45 Grad!) Damit ist endlich das alte Röselsche Rätsel gelöst.

Wir haben gefunden, daß sich die Schillerfarben sämtlicher Schmetterlinge bei aller Verschiedenheit im einzelnen auf ein Prinzip, das der Farben dünner Blättchen, zurückführen lassen. Zweifellos entstehen auch die Schillerfarben der Käfer, Fliegen usw. und die der Vögel nach demselben Prinzip. Fremde und eigene Untersuchungen machen das zur Gewißheit. Allerdings scheinen in all diesen Fällen keine Luftschichten mitzuwirken, sondern nur miteinander abwechselnde feste Schichten von verschiedenem Brechungsvermögen. Es liegen also ähnliche Verhältnisse vor, wie sie vom Perlmutter bekannt sind, und denen wahrscheinlich auch der Opal sein Feuer verdankt. Die experimentelle Behandlung ist aber bei den Schmetterlingen gerade durch das Vorhandensein der Luftschichten besonders begünstigt.

Rösel von Rosenhof schließt seine Erörterungen über die Struktur der Apatura-Schuppe mit den Worten: „In dieser Einrichtung stecket nun der Grund von dem so prächtig schillerenden Glanz dieses Papilions, und zugleich ein Beweis, wie so geringschätzig alle unsere Kunst, gegen die Werke des Fingers der Allmacht seye, der uns auch durch ein, bloßen Augen, unsichtbares Stäublein in Verwunderung setzet." Wie hätte der alte Physikotheologe erst gestaunt, wenn er die ganze Raffiniertheit der wirklich vorhandenen Einrichtungen geahnt hätte!

Anmerkung. Hier konnten nur die Grundzüge gegeben werden. Eine ausführliche Darstellung findet sich in des Verfassers Arbeit „Morphologie und Optik der Schmetterlingsschuppen, insbesondere die Schillerfarben der Schmetterlinge" in der neuen „Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere" Band I 1924. Dort sind auch die physikalischen Grundlagen ausführlich dargelegt und die Farberscheinungen der Schuppen von Urania croesus durch mehrere bunte Tafeln anschaulich gemacht.

Noch ein paar Worte zu den Bildtafeln:

Tafel S. 123 führt die drei Schmetterlinge vor, von denen hier hauptsächlich die Rede war: den einheimischen Schillerfalter Apatura ilia (sehr ähnlich A. iris) oben, in der

Digitized by Google

Mitte Urania croesus, unten Morpho cypris. Leider fehlt die Hauptsache: die Farbe. Der besondere metallische Charakter des Glanzes ist aber zu erkennen. Bei Apatura sieht man das Rösselsche Phänomen: Das Licht fällt von rechts ein; der linke Flügel leuchtet blau, der rechte ist dunkel. Bei Urania croesus erkennt der Kundige an der Form der Fühler, daß es sich nicht um einen Tagschmetterling handelt. Tatsächlich sind die Uraniiden eine auch sonst merkwürdige Gruppe von „Nachtschmetterlingen", die ein Tagleben führen, worauf ja schon die bunten Farben hinweisen. Morpho cypris ist in leuchtendem Blau mit seidigem Glanze zu denken.

Tafel S. 124 soll eine Vorstellung geben von der wunderbaren Formenmannigfaltigkeit, die uns das Mikroskop bei den Schillerschuppen enthüllt. Jedes Bild ist die sehr stark vergrößerte Photographie einer winzigen Flügelstelle von verschiedenen Faltern. Außer Urania croesus und Morpho cypris sehen wir Ornithoptera goliathus und Papilio arjuna, beides tropische Verwandte unseres Schwalbenschwanzes. Erasmia pulchella aus Ostasien gehört in die Verwandtschaft unserer Widderchen (Zygaena). Thecla imperialis ist ein südamerikanischer Bläuling. Alle Dargestellten außer Morpho cypris gehören, was die Feinstruktur der Schillerschuppen angeht, zum „Urania-Typ". In Gestalt und Umriß unterscheiden sich die Schillerschuppen außerordentlich. Nur selten sind sie ganz flach wie Dachziegel (Erasmia pulchella, Morpho cypris), gewöhnlich sind sie gewölbt, der Länge nach gebogen (Urania croesus, Thecla imperialis), wodurch wie bei jeder gebogenen Fläche scharfbegrenzte Reflexe bedingt sind, oder sie sind mehr muschelförmig gewölbt, wie bei Ornithoptera. Gewöhnlich sind sie glatt, bei Papilio aber und bei Erasmia sind sie etwa wie eine Waffel geformt, so daß ganz komplizierte Reflexbilder entstehen. Von Papilio arjuna ist absichtlich eine Flügelstelle photographiert worden, wo nur vereinzelte Schillerschuppen zwischen gewöhnlichen, nicht schillernden stehen, um zu zeigen, wie außerordentlich sich die Schillerschuppen auch in Größe und Gesamtform von den andern unterscheiden. Das ist auch bei Thecla imperialis zu erkennen, wo ebene, ausgezackte gewöhnliche Schuppen zwischen den gewölbten glattrandigen Schillerschuppen stehen. — All diese sehr reizvollen Dinge, die in Wirklichkeit in den leuchtendsten Farben erscheinen, kann man leicht mit jedem Mikroskop sehen: Eine wahre „mikroskopische Augen- und Gemütsergötzung" wie Ledermüller, ein Zeitgenosse Rösels, sein Buch genannt hat.

Die pontischen Hügel, ihre Entstehung, Flora und Fauna.

Von Dr. H. Hedicke, Berlin-Steglitz,
Wissenschaftlichem Hilfsarbeiter der Akademie der Wissenschaften.

Mit 3 Abbildungen im Text und Bildertafel S. 121, 122.

Als gegen Ende der letzten Eiszeitperiode die Schmelzwässer des langsam zurückweichenden Inlandeises sich zu mächtigen Strömen sammelten und, sich zwischen Magdeburg und Havelberg im unteren Tale der Elbe vereinigend, der Nordsee zuflossen, bewirkten sie durch ihre auswaschende Tätigkeit im lockeren Mergelboden der Grundmoräne die Entstehung jener kilometerlangen und oft bis zu 40 und mehr Metern Höhe ansteigenden Hänge und Hügelketten, die im Verein mit den etwa gleichzeitig entstandenen Seen der nordostdeutschen Landschaft ihren besonderen Reiz verleihen. Drei nahezu parallel von OSO. nach WNW. verlaufende Haupttäler lassen sich fast unverändert in ihrem Verlauf durch Nordostdeutschland noch heute genau verfolgen: das nördliche Thorn—Eberswalder, das mittlere Warschau—Berliner und das südliche Baruther Urstromtal. Eine Reihe von quer zur Hauptrichtung verlaufenden Verbindungstälern, heute meist von größeren oder kleineren Flußläufen durchzogen, gliedern die ursprünglich flache Landschaft in eine Anzahl von Hochplateaus, deren beide bedeutendste, der Barnim und der Teltow, von Norden und Süden bis in das Weichbild Berlins hineingreifen. An den Rändern dieser Hochflächen und an den nach den alten

Digitized by Google

Urstromtälern sich neigenden Hängen findet sich an gewissen günstig gelegenen Stellen eine Vegetationsformation, die durch die Eigenart ihrer Flora dem naturliebenden Wanderer sogleich auffällt und den Botanikern seit langem als die der „pontischen Hügel“ bekannt ist. Wie ist nun diese durch ihren Blütenreichtum ausgezeichnete und vielfach ganz fremdartig anmutende Formation entstanden?

Unter der gewaltigen Eisdecke der letzten Vergletscherung Nordostdeutschlands mußte naturgemäß alles Leben verschwinden. Pflanzen und Tiere starben beim Herannahen der nordischen Gletschermassen unter der Einwirkung des kälter werdenden Klimas ab oder wanderten, wenn es ihre Organisation gestattete, vor dem heranrückenden Eise südwärts in Regionen, deren klimatische Verhältnisse ihnen eine Existenzmöglichkeit boten. Auf diese Weise gelangte eine beträchtliche Anzahl ursprünglich in Nordeuropa heimischer Tiere bis an den Fuß der deutschen Mittelgebirge, die gleichfalls meist vergletschert waren. Umgekehrt drangen beim Abschmelzen des Inlandeises zuerst diejenigen Arten in die allmählich eisfrei werdenden Gebiete vor, denen die Nähe des Eisrandes die ihrer Organisation entsprechenden Lebensbedingungen gewährte. Ein ansehnlicher Teil jedoch stieg mit zunehmender Erwärmung des Vorlandes in die höheren Lagen der Gebirge, wo in der Nähe der Schneegrenze ähnlich niedrige Temperaturen und hohe Feuchtigkeitsgrade herrschten wie in der Randzone des Inlandeises. Solche von der Eiszeit her bis heute in unseren Gebirgen oder auch in feuchtkalten Moorgebieten des Flachlandes zurückgebliebenen Tiere und Pflanzen werden danach als „Glazialrelikte“ bezeichnet.

Dem um diese Zeit in Mittel- und Norddeutschland herrschenden subarktischen Klima folgte mit zunehmender Erwärmung und Verminderung der Niederschläge eine Periode kontinentalen Klimas, das sich von dem der Jetztzeit durch eine um etliche Grade höhere Jahrestemperatur und geringere Niederschlagsmenge unterschied. In dieser nach dem wichtigsten Leitfossil als „Litorinazeit“ bezeichneten Periode des Jungquartärs gewann das norddeutsche Flachland an vielen Stellen das Aussehen einer typischen Steppe. Von Südosten und Osten her drangen Steppenpflanzen und -tiere aus den eisfrei gebliebenen Ländern, also von Ungarn, Südrußland und Sibirien her, nach Norddeutschland vor. Pferdespringer, Steppenziesel, Bobak, Zwergpfeifhase und andere Säugetiere der Steppe, die heute teils ausgestorben, teils noch in Südrußland und den angrenzenden Ländern heimisch sind, bevölkerten die ausgedehnten, noch völlig waldlosen Ebenen des deutschen Flachlandes, wie zahlreiche Funde von fossilen und subfossilen Resten erweisen. Über die sicher viel artenreichere Kleintierwelt der Litorinazeit geben uns Fossilienfunde, abgesehen von Mollusken, leider keinen Aufschluß, wohl aber sind, analog den Glazialrelikten, an geeigneten Stellen noch heute lebende Reste dieser Periode zu finden. In ähnlicher Weise, wie die Steppenflora und -fauna die ihr vorhergehende subarktische Pflanzen- und Tierwelt ablöste, wurde sie ihrerseits verdrängt durch eine Zeit, welche durch das Vordringen der Wälder von den eisfrei gebliebenen Regionen her und durch eine Verminderung der Jahresdurchschnittstemperatur charakterisiert ist. Die Bewohner unseres Gebietes waren so gezwungen, sich entweder den veränderten Verhältnissen anzupassen, wozu wohl nur wenige imstande waren, oder sich in ihre Urheimat zurückzuziehen. Nur an solchen Stellen, die ihnen auch nach der Waldbedeckung noch eine Existenzmöglichkeit boten, blieben sie bis in die heutige Zeit. Entsprechend den beiden hauptsächlichsten Lebensbedingungen der Steppenbewohner, nämlich Sonnenwärme und Trockenheit, fanden sie geeignete Zufluchtsstätten an nach Süden geneigten Hängen, deren Bodenwärme infolge der mehr oder weniger senkrecht auffallenden Sonnenstrahlen eine höhere war als die des umgebenden Flachlandes und deren sandig-mergelige Konsistenz dem Boden eine starke Wasserdurchlässigkeit und damit relativ höhere Trockenheit gab. Solche Hänge boten sich an den Rändern der durch die Urstromtäler begrenzten Hochplateaus und an den Hügeln, die auf

Digitized by Google

diesen Plateaus durch Eisschub und andere Glazialwirkungen entstanden waren. So entwickelte sich jene Formation, die man nach der Herkunft eines wesentlichen Teils ihrer Bewohner aus den Gegenden um das Schwarze Meer als „pontische" bezeichnet.

Um keine falschen Vorstellungen aufkommen zu lassen, sei von vornherein bemerkt, daß sich die Flora und Fauna der pontischen Formation oder, wie sie neuerdings auch bezeichnet wird, der Formation der Steppenheide, keineswegs rein erhalten hat. Vielmehr wurden die Hänge im Laufe der Jahrtausende noch von einer Menge anderer Pflanzen und Tiere besiedelt, deren Organisation den an solchen Hängen wirksamen ökologischen Faktoren entsprach oder, anders ausgedrückt, die dieser Umgebung angepaßt waren. Es ist nun keineswegs leicht, ja in vielen Fällen gar nicht möglich, zu entscheiden, ob diese oder jene Spezies ein Relikt der Steppenzeit ist oder ob sie sich erst später hier angesiedelt hat. Immerhin läßt die heutige Verbreitung in einer Reihe von Fällen eine ziemliche Sicherheit der Entscheidung zu. Sehen wir uns zunächst die Vegetation der pontischen Hügel näher an.

Entsprechend den beiden wichtigsten, bereits genannten ökologischen Faktoren, der intensiven Sonnenbestrahlung und der daraus folgenden Erwärmung und Austrocknung des Bodens einerseits und der starken Wasserdurchlässigkeit anderseits, kommen als ständige Bewohner nur Pflanzen in Betracht, welche mit Einrichtungen zur Nutzbarmachung selbst sehr geringer Wassermengen und zum Schutz gegen stärkere Wasserabgabe durch Verdunstung ausgestattet sind, Pflanzen, die der Formationsbiologe als „Xerophyten" bezeichnet. Da die sehr lockere Konsistenz des Bodens eine Austrocknung bis in erhebliche Tiefen zuläßt, besitzen fast alle krautigen Pflanzen entweder tief eingesenkte Pfahlwurzeln oder stark verästelte und gleichfalls ungewöhnlich tiefgehende Büschelwurzeln. Letzteres ist der Fall bei denjenigen beiden Gräsern, die man geradezu als Leitpflanzen der pontischen Hügel ansprechen kann, dem Haargras (Stupa capillata) und dem Federgras (Stupa pennata), die beide in Ungarn und Rußland die wichtigsten, riesige Bestände bildenden Steppengräser sind. Gewöhnlich tritt nur eine von beiden Arten auf unseren pontischen Hügeln auf, zuweilen sind beide nebeneinander vertreten. Besonders das Federgras gewährt im blühenden und fruchtenden Zustande einen wundervollen Anblick, wenn der Wind über die halbmeterhohen Halme mit ihren langhin wehenden, silberglänzenden Federgrannen streicht. In Ungarn trägt das Gras danach den bezeichnenden Namen „Waisenmädchenhaar". Ein Schulbeispiel für die Ausbildung tiefgehender Pfahlwurzeln sind die Pulsatilla-Arten (Küchenschellen), Taf. S. 122, die allenthalben in unserer Formation anzutreffen sind. Noch tiefer gehen die Wurzeln einiger Doldenblütler, wie Falcaria sioides (Sichelmöhre) und Peucedanum oreoselinum (Bergsellerie), und auch der hier vorkommenden Korbblütler, wie z. B. der Scorzonera purpurea, der prachtvollen, vanilleduftenden Purpurschwarzwurz, einer der schönsten Pflanzen der deutschen Flora überhaupt. Tiefgehende Büschelwurzeln finden wir ferner bei den Fingerkräutern (Potentilla), dem ährenblütigen Ehrenpreis (Veronica spicata), dem Sonnenröschen (Helianthemum chamaecistus), den Flockenblumen (Centaurea, bes. rhenana), Habichtskräutern (Hieracium) und vielen andern Arten. Verbreitet ist auch die Ausbildung von Zwiebeln und Knollen. Charakteristisch für derartige Pflanzen, wie Goldstern (Gagea), Lauch-Arten (Allium), Steinbrech (Saxifraga granulata), ist es, daß sie nur im Frühjahr und allenfalls noch zu Beginn des Sommers grünen und blühen und die Zeit der großen Hitze mit Hilfe der im Boden verborgenen Zwiebeln und Knollen überdauern, um zum Teil im Herbst wieder auszutreiben. Das gleiche erreicht eine der schönsten Pflanzen der pontischen Formation, die Graslilie (Anthericum liliago und ramosum), durch ihre fleischigen, wasserspeichernden Wurzeln. Eine Anzahl einjährig überwinternder Pflanzen passen sich der sommerlichen Trockenperiode dadurch an, daß ihre Samen im Herbst auskeimen und eine Blattrosette entwickeln, die dem Boden anliegt, und daß sie im

Digitized by Google

ersten Frühjahr blühen und dann absterben, während die harten Samen den heißen Sommer gefahrlos überdauern. Hierher gehören beispielsweise das Hungerblümchen (Erophila verna) und der Bauernsenf (Teesdalea nudicaulis).

Als Verdunstungsschutzeinrichtung ist die starke Reduktion oder Zerteilung der Blattfläche anzusprechen, welche die meisten Bewohner der Formation zeigen. Diejenigen mit weniger stark oder nicht zerteilter Blattfläche schützen sich durch mehr oder weniger wollige, bei manchen dichtfilzige Behaarung aller grünen Teile. Hier sind als augenfälligste Beispiele die Königskerzen (Verbascum), Fingerkräuter (Potentilla cinerea, rubens und verna) die verschiedenen „rauhblätterigen" Gewächse, wie Natterkopf (Echium), Ochsenzunge (Anchusa) und Hundszunge (Cynoglossum), der Wiesensalbei (Salvia pratensis) und die Graukresse (Berteroa incana) zu nennen. Ein weiteres Schutzmittel gegen stärkere Wasserabgabe infolge der intensiven Erwärmung liegt in der Sukkulenz der Mauerpfeffer-Arten (Sedum), die sämtlich typische Bewohner der pontischen Hügel sind.

Wenn der Grad der Austrocknung des Bodens ein sehr hoher ist, so ist es nur mehr oder weniger starren, fast holzigen Kräutern und Stauden mit sehr weitgehenden Anpassungseinrichtungen möglich, festen Fuß zu fassen. Solche Hänge dörren im Hochsommer so vollständig aus, daß man von einer zweiten Ruheperiode der Flora neben der winterlichen sprechen kann. Um die Zeit bis zum Beginn der Austrocknung möglichst auszunutzen, beginnen viele Bewohner ihre Vegetationsperiode schon sehr früh im Jahr. Wenn sich ringsum noch kein Pflänzchen regt, überzieht sich der pontische Hügel bereits mit einem leuchtend gelben Blütenflor von Alyssum montanum, dem Bergsteinkraut, die Fingerkräuter (Potentilla) bedecken sich gleichfalls mit goldgelben Blüten, Goldstern, Kuhschelle und eine Segge (Carex humilis) folgen. Im April und Mai herrscht dann ein Blütenreichtum, der in unseren Zonen zu dieser Jahreszeit sonst nirgends zu finden ist. Im Hochsommer aber liegt der Hügel wie tot, um erst nach Beendigung der großen Hitze im August wieder zu erwachen. Viele Arten treiben bei günstiger Witterung im Spätsommer sogar noch einmal Blüten, allerdings kommt es in solchen Fällen meist nicht mehr zum Fruchtansatz.

Sobald die Austrocknung des Bodens nicht ganz so weit geht, was schon durch eine geringere Neigung der Hänge bewirkt werden kann, sind auch für eine Anzahl von anspruchsloseren Holzgewächsen Existenzmöglichkeiten gegeben. Als erster Strauch pflegt sich der Schwarzdorn (Prunus spinosa (Taf. S. 121), in Ostdeutschland auch P. fruticosa) einzustellen, dem Zitterpappel, Weißdorn und Feldrüster folgen. Auch einige Brombeeren und Wildrosen und vor allem der harte und widerstandsfähige Besenginster (Sarothamnus scoparius) siedeln sich an. Die geringe Bodenbeschattung, die diese Sträucher und Halbsträucher gewähren, geben sogleich zahlreichen weiteren Kräutern und Stauden Lebensmöglichkeiten. Da sich solche Arten auf den buschigen pontischen Hügeln zu größter Üppigkeit entwickeln, herrscht den ganzen Sommer hindurch ein ununterbrochen währender, reichster Blütenflor. Aus der Zahl der regelmäßigen Bewohner seien nur einige besonders charakteristische Arten angeführt. Fast überall findet sich der aromatische Dost (Origanum vulgare), die hochstengelige Karthäusernelke (Dianthus carthusianorum), das eigenartige Leinblatt (Thesium intermedium, die Fetthenne (Sedum maximum), der großblütige blutrote Storchschnabel (Geranium purpureum), die sehr giftige Schwalbenwurz (Vincetoxicum officinale) der hellgelb blühende aufrechte Ziest (Stachys rectus), die Spierstaude (Ulmaria filipendula), mehrere Glockenblumen (Campanula) und viele andere. Aus den umliegenden Kulturgebieten und Ruderalstellen siedeln sich gewöhnlich auch etliche Ackerunkräuter und Ruderalpflanzen an, so fehlen selten die Beifußarten (Artemisia), die Schafgarbe (Achillea millefolium), das echte und das gemeine Labkraut (Galium verum und mollugo) und die Luzerne-Arten (Medicago falcata, sativa und lupulina). Das Vorkommen dieser sonst in anderen Pflanzenvereinen heimischen Gewächse ist deshalb von besonderem Interesse, weil sie auf pontischen Hügeln die Wirtspflanzen für die seltsamen Wurzelparasiten der Gattung Oro-

Digitized by Google

banche (Sommerwurz) abgeben, die an ihren blattlosen, weißgelben oder bräunlichen Stengeln und ihren bunten Blüten kenntlich sind. Die meisten Arten der Wurzelsauger sind zwar große Seltenheiten, doch kommen einige recht regelmäßig und gelegentlich in großer Zahl vor.

Sind so die Vegetationsverhältnisse der pontischen Hügel verhältnismäßig leicht zu charakterisieren und aus den Boden- und klimatischen Verhältnissen abzuleiten, so ist dies bei der Fauna dieser Formation um so schwieriger. Immerhin lassen sich doch auch für die Tierwelt einige Gesichtspunkte finden, die für ihre Zusammensetzung und Lebensweise maßgebend sind und die wechselseitige Abhängigkeit von Flora und Fauna zu demonstrieren vermögen, wobei die Wirbeltiere wegen ihrer geringen Ortsgebundenheit ausgeschaltet werden können.

Es leuchtet ohne weiteres ein, daß die Einstellung der Tierwelt auf die ökologischen Einflüsse in ähnlicher Richtung erfolgen muß wie bei den Pflanzen, sie müssen in hohem Maße xerophil, trockenheitsliebend, thermophil und heliophil, wärme- und sonneliebend sein; als drittes Moment kommt noch der Grad der Abhängigkeit von der Vegetation hinzu. Und hier springt sofort ein Faktor ins Auge, der den Anteil einer wesentlichen Tiergruppe an der Fauna der pontischen Hügel stark beschneidet. Wie oben ausgeführt, besitzen die Pflanzen dieser Formation sehr kleine oder zerteilte oder stark, oft borstig oder filzig behaarte Blattorgane. Damit werden aus der Fauna alle diejenigen Pflanzenfresser ausgeschieden, die nicht weitgehend spezialisiert und auf eine bestimmte, gerade hier vorkommende Pflanze angewiesen sind. Polyphage, in ihrer Nahrung nicht wählerische Arten fehlen so gut wie vollständig. Aber auch monophage und oligophage Arten, d. h. solche, die auf eine oder wenige bestimmte Pflanzen angewiesen sind, sind nur spärlich vorhanden. Immerhin haben doch viele der typischen Steppenpflanzen der Formation wenigstens einen speziellen Pflanzenfresser, der dann auch als ein Charaktertier dieser Lebensgemeinschaft angesehen werden kann. So sind dem Haargras zwei Gallenerzeuger aus der Familie der Zehrwespen eigentümlich (Isthmosoma aciculatum Hed. und cylindricum Hed.), dem Federgras eine dritte Art der gleichen Gattung (I. scheppigi Hed.), die aber das nahe verwandte Haargras ebensowenig befällt, wie dessen Bewohner imstande sind, am Federgras Gallen zu produzieren. Der aufrechte Zieſt besitzt einen einzigen Pflanzenfresser in Gestalt eines winzigen, zwei Millimeter langen, schwarzen,

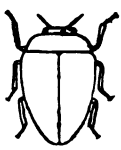


Abb. 1

schwach metallglänzenden Prachtkäfers (Trachys pumila scorbiculata Kiesw., Abbildung 1), dessen Larve in den Blättern seine Minengänge anlegt. Die Schwalbenwurz beherbergt in ihren Früchten die Larve einer Bohrfliege (Euphranta connexa F.), und ferner ernährt sie eine hübsche Blattwanze, die rot gefärbte, mit schwarzen und weißen Zeichnungen ge-

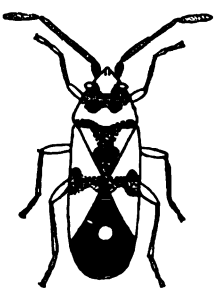


Abb. 2

schmückte Ritterwanze (Lygaeus equestris L., Abb. 2). Sie ist der allbekannten Feuerwanze recht ähnlich, aber an dem kreisrunden, weißen Fleck auf der Mitte des schwarzen, häutigen Endteils ihrer Vorderflügel leicht zu erkennen. Da sie im Sonnenschein lebhaft fliegt, ist sie auch auf allerlei anderen Pflanzen anzutreffen; ihre nicht flugfähige Larve saugt jedoch ausschließlich auf Vincetoxicum. Der Salbei beherbergt eine auf ihn allein angewiesene Gallmilbe (Eriophyes salviae Nal.), die

Digitized by Google

auf den Blättern graufilzige Knoten erzeugt. In der Formation der buschigen Hügel ist naturgemäß auch die Zahl der phytophagen Tiere größer. So bildet der Besenginster eine ganze Biocoenose, eine engere Lebensgemeinschaft mit einem Rüsselkäfer (Apion fuscirostre F.), einem Samenkäfer (Bruchidius cisti Payk.), einem Blattkäfer (Phytodecta olivacea Forst.), einer Zikade (Gargara genistae F.), einem Blattfloh (Arytaena genistae Latr.), einem Spanner (Chesias spartiata Füßl.) und einer Motte (Depressaria scopariella HS.). In anderen Pflanzenformationen nährt der Besenginster noch eine Fülle anderer Insekten, auf pontischen Hügeln kommen jedoch meist nur die genannten Arten zur Beobachtung. Ähnliche Verhältnisse finden wir bei Verbascum, Ulmaria, Campanula, Hieracium u. a. Gattungen der buschigen Hügel. Ganz auffallend ist die Armut an Schmetterlingsraupen, ferner ernährt nicht eine einzige der typischen pontischen Pflanzen eine Blattwespenart. Von Schnecken kommt nur eine Spezies, die xerophile Helix ericetorum Müll., diese aber in großer Individuenzahl vor. Alles in allem ist die Armut an Pflanzenfressern einer der hervorstechendsten Charaktere der pontischen Hügelfauna.

Dagegen ist eine andere ökologische Gruppe von Tieren, die gleichfalls in Beziehungen zur Flora steht, um so arten- und auch individuenreicher, nämlich die der blütenbesuchenden Insekten. Außer den wenigen windblütigen Gräsern finden sich fast ausschließlich Insektenblütler, sowohl zygomorphe, zweiseitig-symmetrische, wie aktinomorphe, strahlblütige Arten. Die hochgradige Spezialisierung im Blütenbau der Zygomorphen schließt die große Masse der blütenbesuchenden Insekten als zur Bestäubung ungeeignet aus und gestattet nur wenigen ebenso weitgehend angepaßten Arten den Zutritt. Bei den großblütigen Pflanzen, wie Echium, Anchusa, Salvia und Sarothamnus), sind dies in erster Linie die Hummeln, außerdem noch einige andere Bienen mit großem Körper aus den Gattungen Osmia, Megachile, Andrena und Halictus, die Pollen oder Nektar zur Versorgung ihrer Brut eintragen und dabei zugleich die Bestäubung der besuchten Blüte besorgen. So ist es kein Zufall, daß wir auf pontischen Hügeln unsere sämtlichen deutschen Hummelarten antreffen, davon manche sonst seltene Spezies in großer Individuenzahl, wie z. B. Bombus pomorum Pz., besonders in der östlichen Mark. Die überwiegende Masse der Blütenbesucher aber hält sich an die nicht zygomorphen Blüten. Die größte Zahl von Blütengästen zieht Peucedanum oreoselinum auf sich, auf deren Dolden ein ständiges Kommen und Gehen von kleineren Bienen, Grab-, Weg-, Gold-, Falten- und Schlupfwespen, zahlreichen Fliegenarten, besonders Schwebfliegen, Blattwanzen und Käfern verschiedener Familien herrscht. Im Verlauf einer exakten Beobachtung konnten an einem pontischen Hügel allein 137 verschiedene Hautflüglerarten als Besucher von Peucedanum festgestellt werden. Nicht ganz so groß ist die Zahl der Gäste von Centaurea rhenana, Geranium sanguineum, Knautia, Sedum acre u. a. Zygomorphen.

Der eine Grund für den besonders augenfälligen Artenreichtum der Hautflügler (Hymenopteren) ist also darin zu sehen, daß die pontische Flora sämtliche blütenbiologischen Kategorien von Pflanzen in annähernd gleichem Verhältnis aufweist, nämlich Bienen- und Hummelblumen (Anchusa, Echium, Salvia, Sarothamnus), Blumengesellschaften (Centaurea, Knautia, auch Scabiosa, Carduus, Hieracium), Blumen mit offenliegendem (Peucedanum), teilweise verstecktem (Sedum) und völlig geborgenem Nektar (Geranium, Veronica, auch Rubus u. a.) und Pollenblumen (Helianthemum, Verbascum), oder, mit Bezug auf die Anpassung an bestimmte Besucher, eutrope (weitgehend angepaßte), hemitrope (wenig angepaßte) und allotrope (gar nicht angepaßte) Blumen. Aber noch ein zweites Moment begünstigt die starke Entwicklung der pontischen Hymenopterenfauna. Der Boden bietet nämlich für die meisten nicht parasitären Hymenopterenfamilien ausgezeichnete Nistgelegenheiten. Die Mehrzahl der Bienen, Grab-, Weg- und Faltenwespen sind ausgesprochen psammophil, Sandliebhaber, und legen ihre Nester im lockeren Boden an. Sie ziehen wiederum ein Heer von Schmarotzern nach sich, wie Gold- und Schlupfwespen und para-

Digitized by Google

stitische Fliegen. Die häufig an oder in der Nähe von solchen Hügeln angelegten Sand- und Kiesgruben bieten an ihren mehr oder weniger senkrechten Abstichen vielen weiteren Hymenopterenarten erwünschte Nistgelegenheiten. So ist es nicht verwunderlich, daß die Hautflügler an der Insektenfauna der pontischen Formation den größten Anteil haben, da ihnen hier die optimalen Lebensbedingungen geboten werden. Wo sich eine artenreiche Insektenfauna findet, da fehlt es auch nicht an Raubinsekten, die vom Fange ihrer Stammesgenossen leben. Zahlreiche Raubfliegen (Asiliden) finden sich regelmäßig an pontischen Hügeln, sie sind allerdings ebensowenig als Charaktertiere der Lebensgemeinschaft anzusprechen wie die gleichfalls räuberischen Libellen, deren Geburtsstätte in den Gewässern der Umgebung zu suchen ist. Beide werden aber als sonne- und wärmeliebende Tiere von dem heißen Boden der pontischen Hänge, die ihnen überdies reiche Nahrung bieten, auf das lebhafteste angezogen. Ein anderes Raubinsekt kann dagegen wieder als Leittier der pontischen Formation angesprochen werden, nämlich eine große, rot und schwarz gefärbte Raubwanze (Harpactor iracundus Pod., Abb. 3), die mit ihren langen, dünnen Beinen und ihrem kräftigen, gebogenen, stachelartigen Rüssel einen ganz fremdartigen Eindruck macht, welcher durch ihre stelzenden Bewegungen noch verstärkt wird.

Bei vielen anderen regelmäßigen Bewohnern unserer Formation lassen sich nun ökologische Beziehungen zur Umwelt keineswegs mit Sicherheit angeben. Gewöhnlich gehören sie auch anderen Lebensgemeinschaften an, sind also mit Bezug auf ihren Aufenthaltsort nicht besonders anspruchsvoll. Ihre dauernde Ansiedlung — in vielen Fällen kann man selbst von Bevorzugung sprechen — ist meist darauf zurückzuführen, daß irgend eine ihrer Lebensbedingungen in der pontischen Formation besonders kräftig wirksam ist. Doch tappen wir hier durchweg noch im Dunkeln, so daß sich ein ebenso weites wie reiches und bequem zu beackerndes Feld für faunistisch-ökologische Beobachtungen bietet. Als Beispiel sei nur das Vorkommen zweier Schwarzkäfer (Tenebrioniden) angeführt, die sich beide in Körpergestalt und Farbe außerordentlich ähnlich sind, nur ist der eine (Opatrum sabulosum L.) 7 bis 10 Millimeter lang, während der andere (Melanimon tibiale F.) 3,5 bis 4,5 Millimeter mißt. Sie sind in allen Lebensgemeinschaften anzutreffen, die sandigen Boden besiedeln. Auf pontischen Hügeln erscheinen sie aber zwei bis drei Wochen früher im Jahre als in allen anderen Sandbodenformationen. Die Erklärung ist naheliegend.

Abschließend kann über die Tierwelt der pontischen Hügel gesagt werden, daß wir es hier mit einer Mischfauna zu tun

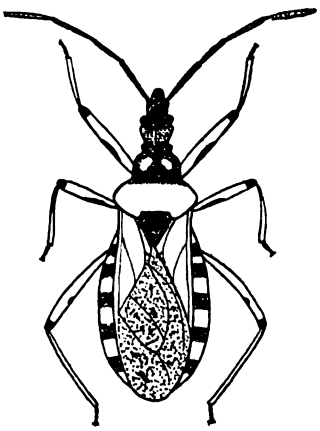


Abb. 3

haben, deren einzelne Elemente sehr verschiedener Herkunft sind. Der heute noch sehr geringe Stand unserer Kenntnis von den ökologischen Verhältnissen der niederen Tiere, ganz besonders der Insekten, gestattet bislang keine sicheren Angaben über die mutmaßliche Zeit der Besiedlung, wenn wir auch annehmen können, daß die an typische Steppenpflanzen gebundenen Tiere wohl auch seit deren Ansiedlung schon vorhanden sind. Es darf aber nicht vergessen werden, daß, je weiter wir nach Osten kommen, um so lebhafter auch heute noch eine Neubesiedlung von den ost- und südosteuropäischen Steppengebieten her auf dem Wege über die großen Stromtäler stattfindet, was sowohl für Pflanzen wie für Tiere gilt. Immerhin kann soviel als feststehend angesehen werden, daß wesentliche Elemente der pontischen Formation Überreste aus

Digitized by Google

einer Zeit kontinentalen Klimas sind, die nicht als letzte Ausläufer der Steppe in ihrer gegenwärtigen Umgrenzung, sondern als zurückgebliebene Bestandteile aus einer vorgeschichtlichen Zeit viel größerer Ausdehnung der Steppe zu betrachten sind.

Was die Verbreitung der pontischen Formation in der Jetztzeit anbetrifft, so steht fest, daß sie noch vor einem Jahrhundert eine viel größere gewesen ist als gegenwärtig. Zahlreiche norddeutsche Dörfer besaßen im Mittelalter einen Weinberg, wie die noch heute gebrauchte Benennung vieler Hügel in der Mark beweist. Wo aber die Weinrebe gedeihen konnte, waren auch die Bedingungen für eine pontische Formation gegeben, die wohl in den meisten Fällen auch ursprünglich vorhanden war, aber durch die Anlage von Rebenkulturen entweder vernichtet oder zurückgedrängt wurde. Zuweilen war es solchen Überresten nach Einstellung des Weinbaus möglich, den Hügel von neuem zu besiedeln. Die Mehrzahl der Hügel hat sich aber später mit einer reinen Sand- oder Ackervegetation bedeckt oder wurde anderweitig kultiviert. So finden sich heute ausgedehntere Gebiete mit pontischer Formation nur noch an den Hängen des mittleren Oder- und Weichseltals und der dort mündenden Nebenflüsse und an einigen Hügeln am Rande der alten Urstromtäler und auf den damals entstandenen Hochplateaus. Aber auch diese sind von der ständig fortschreitenden Kultivierung des Bodens, die das Bestreben hat, kein Quadratmeter Ödland ungenutzt liegen zu lassen, mit Vernichtung bedroht. Viele märkische und westpreußische Fundplätze pontischer Pflanzen sind auf diese Weise in neuerer und neuester Zeit bereits vernichtet worden. Hier noch schnell einzugreifen, ehe es von dieser hochinteressanten Formation nichts mehr zu retten gibt, ist eine der wichtigsten und dankbarsten Aufgaben des Naturschutzes.

Über Altern, Tod und Verjüngung.

Von Dr. Karl Bělař
(Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie, Berlin-Dahlem.)

Mit 7 Abbildungen im Text und auf Tafeln.

(Fortsetzung von S. 63.)

Damit betreten wir aber die Domäne einer zweiten Forschungsrichtung, die sich für die Bedingtheit rhythmischer Lebensprozesse interessiert. Es ist allgemein bekannt, daß das Hervortreten der Sexualität sehr oft rhythmisch erfolgt, es braucht nur an Brunstperioden oder an die Generationswechselcyklen, wie sie Abb. 4 an dem Beispiel des Wasserflohes erläutert, erinnert zu werden. Die Fragestellung ist bei allen solchen Erscheinungen — mag es sich nun um Fortpflanzungsrhythmen oder um den herbstlichen Laubfall oder um Schlafbewegungen von Blättern usw. handeln — immer dieselbe: Ist der Eintritt der betreffenden rhythmisch sich wiederholenden Erscheinung durch Faktoren, die im Innern des Organismus liegen, mitbedingt, oder wird er nur von Faktoren der Außenwelt bewirkt? Damit wird aber in gewissem Sinne die Frage gestellt, ob die betreffende Lebensäußerung für die Kontinuität des Lebens nötig ist. Man sieht, wie die Probleme hier ineinander übergehen, und wie die Resultate der einen Arbeitsrichtung die andere Forschungsrichtung interessieren und berühren mußten. Und nun kam Weismann und behauptete, die Protozoen seien potentiell unsterblich. Dagegen ließ sich zunächst nichts einwenden, denn die Infusorien sterben ja tatsächlich nicht, wenn sie rechtzeitig konjugieren konnten. Das heißt, sie starben nicht als ganze Individuen; aber nach den Versuchen von Maupas mußte man annehmen, daß in ihnen etwas stirbt, eben das, was durch die Konjugation erneuert wird. Und das ist der sog. Makronukleus, der größere von den beiden Kernen, deren Besitz die Klasse der Infusorien auszeichnet (vgl. Abb. 2 und 3). Es gibt somit auch bei den Infu-

Digitized by Google

sorien einen natürlichen Tod, der aber als „Partialtod“ (vgl. S. 3) zu bezeichnen ist. Damit war aber die scharfe Grenze zwischen Protisten und Vielzellern, die wir ja in bestimmten Abschnitten Befruchtungsvorgänge eingeschaltet, die unbedingt nötig sind, soll seine Kontinuität erhalten bleiben. Ein unbefruchtetes Ei ist

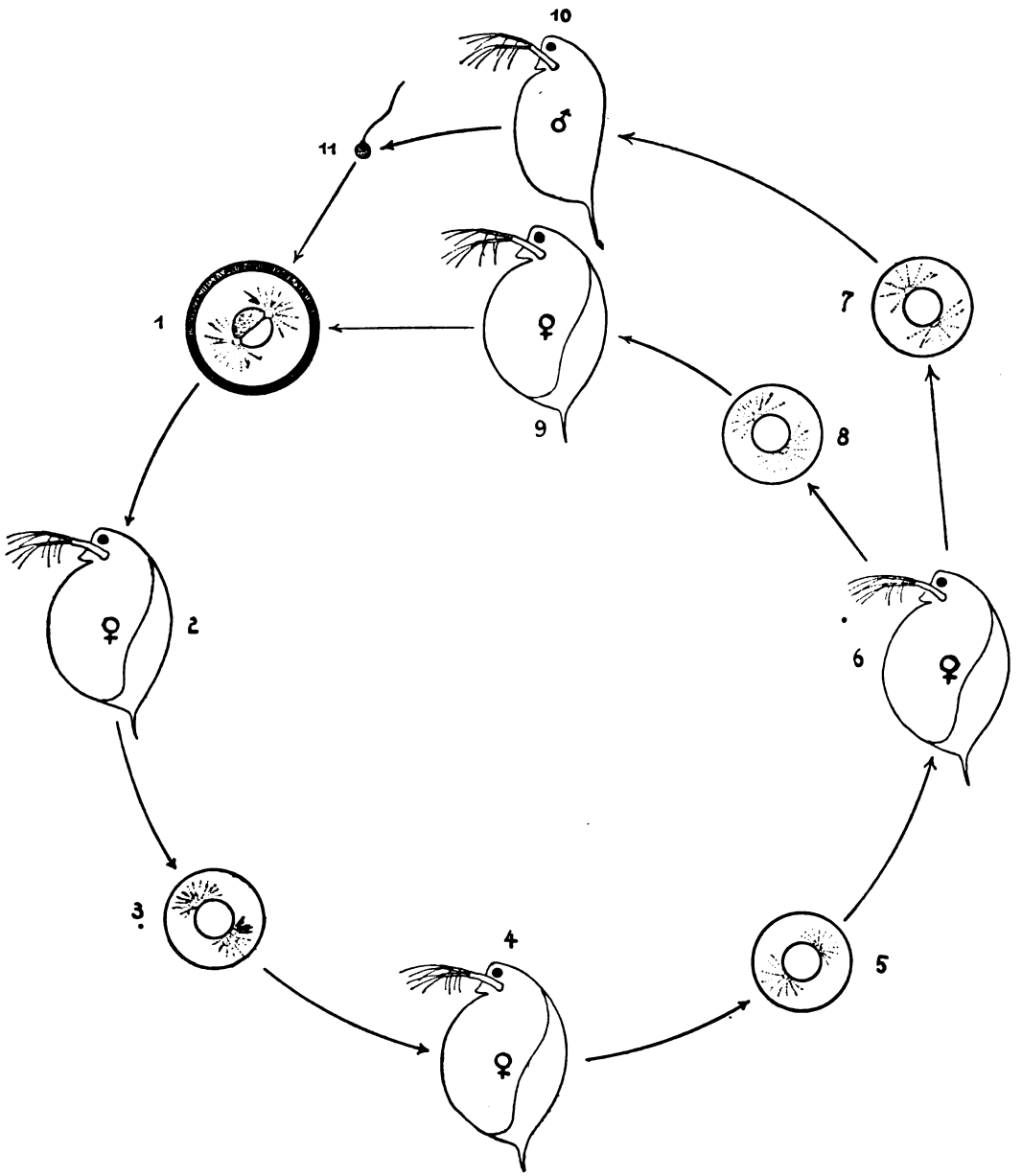


Abb. 4. Schema des Generationswechsels eines Wasserflohs (Daphnia). 1: Befruchtetes Winterei, 2, 4 und 6: Weibchen, welche parthenogenetische (ohne Befruchtung entwicklungsfähige) Eier (3, 5, 7, 8) liefern.

Weismann gezogen hatte, verwischt und nicht nur die potentielle Unsterblichkeit der Protisten, sondern auch die des Keimplasmas der Vielzeller in Frage gestellt. Denn auch beim Keimplasma sehen wir ja in bestimmten Abschnitten Befruchtungsvorgänge eingeschaltet, die unbedingt nötig sind, soll seine Kontinuität erhalten bleiben. Ein unbefruchtetes Ei ist normalerweise ebensowenig lebensfähig wie ein „gealtertes“ Infusor. Nach meiner früheren Definition ist also die Entstehung einer befruchtungsbedürftigen Eizelle aus einer teilungsfähigen Oogonie

Digitized by Google

(Eibildungszelle) ein Altersprozeß und die Befruchtung auch hier eine Art Verjüngung.

Und so gelangte R. Hertwig zu einem Theoriengebäude, welches, auf seiner Kernplasmarelationslehre* fußend, das gesamte Altersproblem einheitlich einer kausalen Analyse zugänglich zu machen schien. Nach Analogie zu den Infusorien und zur Keimbahn forderte Hertwig ein Altern von Zellgenerationen; die normale Kernplasmarelation verschiebe sich zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Zellteilungen und werde durch jede Teilung wieder reguliert; aber nicht vollständig, es bleibe jedesmal ein kleiner Rest der Verschiebung übrig, diese Reste summierten sich, und so komme es bei jeder Zellart nach einer gewissen Anzahl von Teilungen zu einer Situation, in der das Weiterleben in Frage gestellt sei — eben zufolge der zu sehr verschobenen Kernplasmarelation. Das sei das Altern.

Sei es einmal so weit, dann gebe es nur zwei Möglichkeiten: entweder die Zelle stirbt, oder sie wird verjüngt, sei es aus sich heraus oder durch einen Anstoß von außen her. Und darin liege die Bedeutung der Befruchtung, deshalb sei sie auch dort nötig, wo wir daneben ungeschlechtliche Vermehrung kennen.

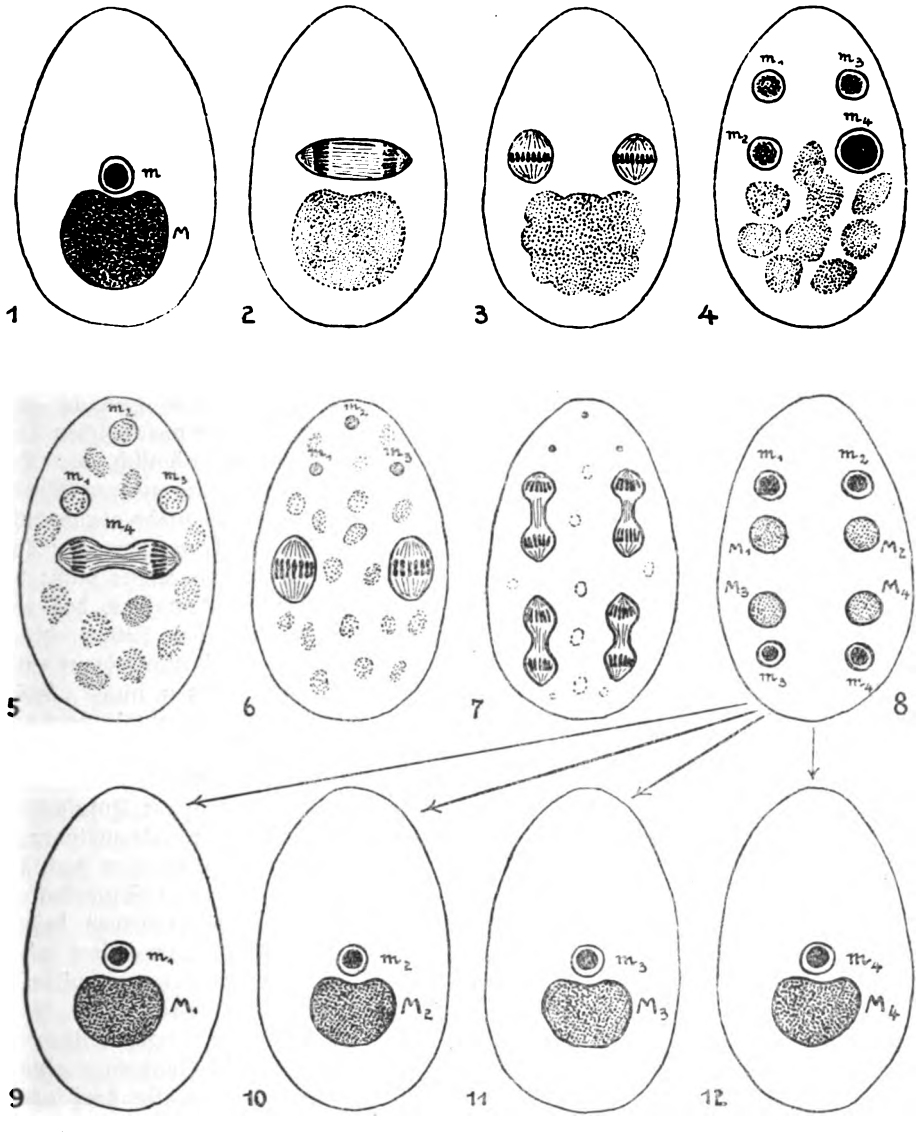
Es ist nun nicht allzuschwer, dieses so einleuchtende Theoriensystem in seinen einzelnen Punkten anzugreifen und ihm seine tatsächliche Fundierung zu entziehen; Weismann hat es aber vorgezogen, unmittelbar die Basis anzugreifen, und wir wollen ihm hier folgen: wobei zu bemerken ist, daß die folgenden Ausführungen in Weismanns Schriften z. T. zwar enthalten, aber nicht als Polemik gegen Hertwig gedacht waren.

Er behauptete also nach wie vor die potentielle Unsterblichkeit der Protisten, aber mit einer Modifikation: er gab zu, daß es bei den Wimperinfusorien (Ciliaten) einen Partialtod gibt, weil eben hier der Gegensatz zwischen Soma und Keimplasma bereits durchgeführt ist, nur innerhalb einer Zelle. Der Makronukleus ist das Soma, er muß altern; der Mikronukleus ist das Keimplasma, denn aus ihm wird nach der Konjugation der Makronukles neugebildet, gleichwie aus dem Keimplasma (der befruchteten Eizelle) das Soma. Daraus ergibt sich sofort die neue Fassung der Unsterblichkeitshypothese: Protisten, bei denen wir keine solche Trennung des Kernmaterials in Soma und Keimbahn antreffen, sind „richtig" unsterblich, besser gesagt, sie bleiben ewig jung. Das bedeutet aber nichts anderes, als daß bei solchen Formen die Befruchtung nichtunbedingtnotwendig ist. Die Befruchtung, deren Vorbereitung, deren Folgeerscheinungen im ganzen Organismenreiche mit einem derartigen Energieaufwand in Szene gehen, deren Drum und Dran auch im menschlichen Leben eine solche, nur zu gern überschätzte Rolle spielen, sie sollte unter Umständen — wenn auch nur bei einigen Organismen — überflüssig sein? Ein beunruhigender Gedanke! Sind wir doch gewohnt, in der organischen Natur nichts „Überflüssiges" vorzufinden. — Allein es ließ sich nichts dagegen sagen; brachte doch Weismann selbst Tatsachen bei, aus denen ganz klar hervorging, daß eine ganze Anzahl von Organismen sich rein parthenogenetisch fortpflanzen, ohne daß diese Kette durch einen Befruchtungsakt unterbrochen wurde. Und das waren Tiere (z. B. Muschelkrebse), für die Hertwig konsequenterweise nach Analogie zum Generationswechsel der Rädertiere und Wasserflöhe (vgl. Abb. 4) die Möglichkeit dauernd parthenogenetischer Fortpflanzung geleugnet und eine Zwischenschaltung von Befruchtungsakten in gewissen Abständen gefordert hatte! Und schließlich schien Woodruff das Fundament der Hertwigschen Theorie vollends ins Wanken zu bringen, als er die sensationelle Mitteilung machte: es sei ihm gelungen, Paramaecien (Abb. 1) dauernd zu kultivieren, ohne daß die Kette von mehreren tausend Zweiteilungsschritten durch Konjugationsakte unterbrochen wurde. Von seniler Degeneration war nichts zu sehen! Die potentielle Unsterblichkeit, die ewige Jugend auch der Infusorien schien erwiesen; alle diese Tiere konnten auf die Verjüngung durch Befruchtung verzichten.

* Unter Kernplasmarelation versteht Hertwig das zahlenmäßige Verhältnis des Kernvolumens zum Zellplasmavolumen, welchem meistens eine große Konstanz zukommt, zeigt doch schon eine oberflächliche Betrachtung, daß große Zellen meist große Kerne haben, kleine hingegen kleine.

Digitized by Google

Die Gegner Weismanns gaben sich indessen nicht geschlagen; im Gegenteil, gerade der asexuell (ohne Befruchtungsakt) gezüchtete Paramaeciumstamm Woodruffs lieferte neues Material, um die alte Hertteten Generationenfolge der Paramaecien der Makronukleus von Zeit zu Zeit abstirbt, besser gesagt, vergeht und durch einen parthenogenese-ähnlichen Vorgang aus dem Mikronukleus regeneriert wird,



Abbild. 5. Schema der Parthenogenese eines Infusors. 2—4: Die beiden ersten Teilungen des Mikronukleus (m), drei von den Sprößlingen (m1, m2, m3) degenerieren, der vierte teilt sich (5—7) noch dreimal und liefert 8 Kerne, von denen 4 zu Mikro-, 4 zu Makronukleis werden. Durch zwei Zellteilungen werden diese 8 Kerne paarweise auf vier Individuen verteilt. Auf 2—7 ist der Zerfall des Makronukleus dargestellt.

wigsche Theorie nicht nur vollauf zu stützen, sondern wesentlich zu erweitern und, wie es schien, breiter zu fundieren. Woodruff und Erdmann stellten 1914 fest, daß auch in der asexuell gezüchwie dies Abb. 4 erläutert. Entsprechende Verhältnisse wurden auch bei anderen Infusorien gefunden. Die Parallele zur Keimbahn rein parthenogenetischer (ohne Befruchtung sich fortpflanzender) Tiere

Digitized by Google

(vgl. Abb. 4) tritt sofort zutage; auch hier sind die Eibildung ein Altersprozeß, die ersten Schritte der Eientwicklung ein Reorganisationsvorgang. Man brauchte also in der Hertwigschen Theorie bloß das Wort „Befruchtung" durch das Wort „Reorganisationsprozeß" (welcher nun im einzelnen sexueller oder asexueller Natur sein kann) zu ersetzen, um die alte Position in vollem Umfange halten zu können.

Weismann hat zu dieser letzten Entwicklung der Dinge nicht mehr Stellung nehmen können; wir verfolgen aber trotzdem die von ihm gewiesenen Bahnen, wenn wir neuerdings den Versuch machen, die Verjüngungshypothesen, wie man die Hertwig—Erdmannsche Theorie kurz nennen kann, in ihre Schranken zu verweisen.

Ausgangspunkt sind wieder die Protisten; es ist in neuerer Zeit gelungen, einige Protisten (es sind das: die Volvocinee Eudorina elegans und das Sonnentierchen Actinophrys sol, vgl. Taf. 128) jahrelang unter genauester Kontrolle asexuell (ohne Befruchtungsakte) zu züchten, ohne daß senile Degenerationserscheinungen und Reorganisationsphänomene zur Beobachtung gelangten. In zwei Fällen, bei Actinophrys und Actinosphaerium, war es dem Verfasser auch möglich, die Befruchtungsvorgänge jederzeit durch experimentell gesetzte Milieuveränderungen auszulösen. Diese Versuchsergebnisse beweisen die potentielle Unsterblichkeit der Protisten, ihre ewige Jugend, wohl endgültig; die Befruchtung ist bei diesen Formen, die keine Trennung von Makro- und Mikronukleus aufweisen, streng genommen überflüssig. Man sieht hier wieder, wie dieses Resultat eine Stellungnahme zu drei ursprünglich getrennt behandelten Problemen: Befruchtung, Rhythmik, Altern, gestattet.

Es hat natürlich nicht an Versuchen gefehlt, die Beweiskraft der vorhin mitgeteilten Experimente in Frage zu stellen. Der Haupteinwand ist dabei immer der folgende: Zugegeben, daß bei diesen Formen keine Reorganisationsvorgänge beobachtet wurden, so beweist das noch nichts, denn sie können sich hier unter so unscheinbaren Formen abspielen, daß sie übersehen wurden. Dieser Einwand krankt an zwei methodischen Fehlern: Erstens hat er in dieser Form bereits die Natur eines Postulats angenommen; die Behauptung, daß die Reorganisationsvorgänge sich an Systemeinheiten, die sich der Beobachtung entziehen, abspielen, kann immer wieder aufgestellt werden; und wohin führt sie? Letzten Endes löst sich so die Verjüngungshypothese in nichts auf: denn ewige Reorganisation irgendwelcher niederer Lebenseinheiten, das ist doch das, was man „Leben" nennt. — Zweitens basiert die ganze Reorganisationstheorie auf Beobachtungen, die an einer Protistengruppe gemacht worden sind, die sich in sehr wesentlichen Organisationsmerkmalen, nämlich der Doppelkernigkeit, von allen anderen Protozoen unterscheidet. Es ist mehr als wahrscheinlich, daß der Makronukleus der Infusorien aus sich heraus altern muß; berechtigt das aber zur Annahme, daß ein solches Altern auch bei Zellen, die diese besondere Organisationseigentümlichkeit nicht besitzen, eintreten muß? Wäre es nicht viel naheliegender, die beobachteten Phänomene (die senile Degeneration) eben auf diese absonderliche Organisation zurückzuführen? Die an Infusorien gemachten Befunde zu verallgemeinern, wäre nicht anders, als wenn man nach Kenntnisnahme der seltsamen Sauerstoffversorgung der Eingeweidewürmer behaupten wollte: auch beim Warmblüter wird der Sauerstoff aus Glykogen gebildet, nur entzieht sich dieser Prozeß der Beobachtung. Die Verjüngungshypothese kann also bestenfalls die Grundlage einer Arbeitshypothese liefern, sie darf aber nie als Stützpunkt dienen, von dem aus die Beweiskraft positiver Versuchsergebnisse in Frage gezogen wird.

(Schluß folgt.)

Digitized by Google

Naturschutz

Die Pflanzenwelt des Naturschutzgebiets am Königssee.

Mit einer Kartenskizze und den Bildertafeln Seite 125 und 126.

Zu den pflanzengeographisch interessantesten Teilen der deutschen Alpen gehören die Berge um den Königssee. Die verschiedensten Faktoren wirken zusammen, um hier ein Gebiet zu schaffen, das mit seinem Pflanzenreichtum kaum von einem anderen Teile des bayrischen Alpenrandes übertroffen wird. Es war daher freudig zu begrüßen, daß die unausgesetzten Bemühungen des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen um die Errichtung eines Schongebietes in diesen Bergen im Jahre 1910 von Erfolg gekrönt wurden. Damals wurde durch eine Verfügung des Bezirksamts Berchtesgaden das ganze Gebiet zwischen dem Gr. Hundstod, Hirschwiese, Mündung des Eisgrabens, Mündung des Königsbachs, Torrener Joch und der Landesgrenze zum Pflanzenschongebiet erklärt. Die Schaffung eines so riesigen Reservats ist nur dadurch möglich gewesen, daß das Land ausnahmslos Staatseigentum ist. Im Jahre 1921 ist dieses Schongebiet noch erheblich vergrößert und zum Naturschutzgebiet erklärt worden. Bei seiner Ausdehnung und dem Bestand an wertvollen Wäldern ist es ganz selbstverständlich, daß es sich dabei nicht um einen völligen Schutz handeln kann. Die Forstwirtschaft wird in schonender Weise fortgesetzt, aber das eigenmächtige Sammeln, Ausgraben und Ausreißen von Pflanzen ist unter Strafe gestellt, und an den Zugängen zum Gebiet ist durch Tafeln darauf aufmerksam gemacht.*

Die große Mannigfaltigkeit der Vegetation wird vor allen Dingen durch die gewaltigen Höhenunterschiede veranlaßt. Vom Spiegel des Königssees — 602 m — steigen die Berge an bis zum Gipfel des Watzmanns — 2713 m. Malerisch eingesenkt liegt dazwischen eine ganze Anzahl von schönen Seen: der Obersee, der liebliche Grünsee, der Schwarzsee und der Funtensee. So bietet sich Gelegenheit, die ganze regionale Stufenfolge der alpinen Vegetation von den Talriesen bis zu den Pflanzengesellschaften der Gipfel und der Schneetälchen kurz darunter zu beobachten. Seiner Lage am Nordrand der Alpen entsprechend besteht der Boden überwiegend aus Kalken, die meist in die Trias, zum Teil aber auch in die Liasformation gehören. Daneben treten auch Dolomite auf.

Wenn man von der Ortschaft Königssee aus den See mit dem Motorboot befährt, so erreicht man als schönste Anlegestelle die kleine Siedlung St. Bartholomä. Sie ist auf dem Delta errichtet, das der Eisbach in den See hineingeschoben hat. Ein kurzer Aufenthalt gestattet hier, einen ganz prächtigen alten Mischwald aus Buchen und Bergahorn kennen zu lernen. An ihren Stämmen fällt neben üppigen Moospolstern besonders die Leberflechte (Lobaria pulmonaria) auf. Der Bodenwuchs zeigt neben Arten der Ebene eine ganze Reihe von Pflanzen, die durch die Sturzbäche heruntergerissen sind. Die Gemskresse (Hutchinsia alpina), eine Gänsekresse (Arabis alpina) und das violette Alpenleinkraut (Linaria alpina) sind die auffallendsten; dazwischen erkennt man einen seltenen Steinbrech (Saxifraga Burseriana), dessen eigentlicher Standort den Eisbach aufwärts an den Wänden der Eiskapelle zu suchen ist.

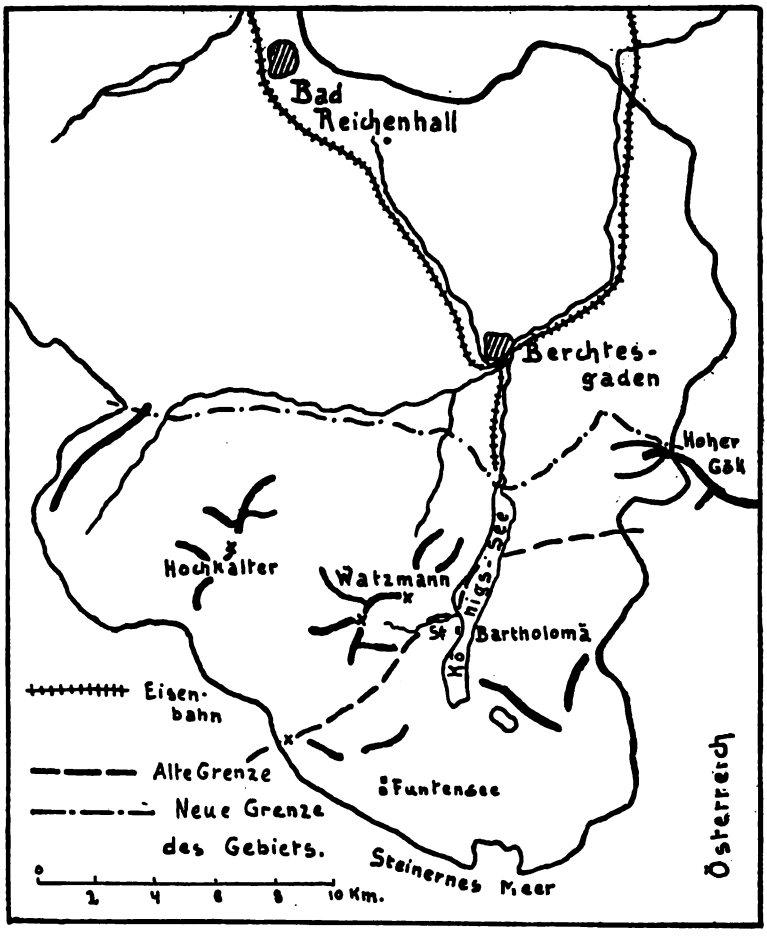
Fährt man von St. Bartholomä an das Südende des Königssees, so kommt man an ein kleines Hochmoor, den Saletstock. Es ist mit vereinzelten Fichten, Bergkiefern und Lärchen bestanden. Sonst finden sich unbedeutende Verlandungsbestände nur noch am Funtensee.

Von der Saletalp aus verschafft man sich gut einen Überblick über die Art der Waldverbreitung in der Umgebung. Daß die obere Waldgrenze klimatisch bedingt ist, leuchtet ohne weiteres ein. Bis zu dieser Grenze überzieht aber der Wald durchaus nicht in geschlossener Decke die Hänge: ein Blick auf die kahle Kaunerwand zeigt, daß ihm noch andere Grenzen gezogen sind. Das sind die, die sich aus der Beschaffenheit des Geländes, seiner allzu großen Steilheit, ergeben; es sind die sogen. orographischen Schranken, denen man von jetzt ab beim Aufstieg zur Funtenseehütte öfter begegnet. Im

* Vgl. Das Naturschutzgebiet am Königssee in den Berchtesgadener Alpen. 1921. Verlag vom Bund Naturschutz in Bayern. (J. Lindauersche Universitätsbuchhandlung, München.)

Digitized by Google

Nadelwald ist die Fichte unbedingt tonangebend. Sie verdrängt in den höheren Lagen überall die Buche. Eingesprengt finden sich an tieferen Stellen Bergahorn, an den oberen Lärchen und Zirbelkiefern. Noch höher bilden die beiden letzten schließlich eigene Bestände. An den Hängen zum Königssee kommen recht stattliche Stämme vor, noch



in 1450 m Höhe kann man oft Bäume mit einem Umfang von 2¾ m messen. Die obere Grenze des Fichtenwaldes liegt bei 1700 m, vereinzelt reichen an günstigen Standorten isolierte Fichten bis 1850 m hinauf. Es ist ganz unmöglich, hier alle die Arten zu nennen, die für die Bodendecke des Fichtenwalds charakteristisch sind, und denen man beim Aufstieg an der Sagereckwand begegnet. Nur die allerwichtigsten und auffallendsten seien genannt, es sind Seidelbast (Daphne mezereum), der Hasenlattich (Prenanthes purpurea), ein hohes Kreuzkraut (Senecio Fuchsii), leuchtend blaue und langstengelige Enziane (Gentiana asclepiadea) und der schöne Geißbart (Aruncus silvester). Nach oben wird der Wald lichter und lichter, immer mehr Lärchen mischen sich ein, und bei 1726 m ist der höchste Punkt erreicht; jetzt senkt sich der Weg zum Funtensee mit dem Kärlingerhaus, das ein gutes Standquartier abgibt.

Lärchenwälder gibt es an vielen Stellen um den Funtensee. Die Lärche bildet als lichtbedürftiger Baum sehr lockere Bestände, die dem Licht fast ungehinderten Zutritt zur Bodendecke gestatten. Daher tritt ein bedeutender Wechsel der Pflanzenarten gegenüber dem dunklen, schattigen Fichtenwald ein. Die großblättrigen Arten desselben bleiben zurück, und neue, dem Boden dicht angeschmiegte Pflanzen treten auf. Hier sind zu

Digitized by Google

finden: Tannenbärlapp (Lycopodium selago), Alpenrosen (Rhododendron ferrugineum und Rh. hirsutum), niedrige Enziane (Gentiana verna und G. bavarica) und der leuchtend blaue und schönste von ihnen, der stengellose Enzian (Gentiana acaulis). Zwischen den Lärchen findet sich allenthalben die Zirbelkiefer, die zuweilen auch selbst bestandsbildend auftritt. Nirgends in den deutschen Alpen ist diese schöne Baum mit seiner dichten Krone noch so häufig wie in den Bergen um den Königssee! An seinen violett überlaufenen Zapfen und den dunkelgrünen Nadeln, die zu 3 oder 5 an den Kurztrieben sitzen, ist er leicht zu erkennen.

Die Bergkiefer (Pinus montana) tritt im Gebiet fast nur in der Form uncinata auf. Sie bildet oberhalb der Wälder fast undurchdringliche Gebüsche. Dadurch, daß sie mit den geringsten Böden vorlieb nimmt und daß sie ihre Unterlage mit Humus anreichert, ist sie ein wichtiger Pionier für viele andere Pflanzen. Häufig wächst der Zwergwacholder (Juniperus communis var. nana) mit ihr zusammen. In ihrem Schutze treten auf Tannenbärlapp (Lycopodium selago), Pestwurz (Petasites niveus), Steinbrecharten (Saxifraga aizoon, aizoides, caesia und stellaris) und blaue Enziane.

Von den restlichen Pflanzengesellschaften sind dem, der aus dem Flachland kommt, die Formationen des Gerölls, der Felsen und der steinigen Abhänge die sehenswertesten. Sie sind am besten im Steinernen Meer zu beobachten, zu dem der südlichste Teil des Schutzgebietes gehört. Ist man durch das Baumgärtel auf dieses Plateau gestiegen, so steht man vor einer gewaltigen, wildzerrissenen Landschaft, die eine durchschnittliche Höhe von 2200 m hat und von den Funtensee-Tauern (2578 m), der Schönfeldspitze (2651 m) und dem Selbhorn (2655 m) überragt wird. Wilde Karrenfelder sind es, die mit unübersteigbaren Felsblöcken übersät sind und wie ein wogendes Meer aussehen. Obgleich sich die Latsche noch in einigen Spalten angesiedelt hat, scheint die Landschaft auf den ersten Blick frei von jeder Vegetation zu sein. Nur ab und zu trifft man kleine Polster vom stengellosen Leimkraut (Silene acaulis) oder einige Steinbrecharten und das gelb blühende Veilchen (Viola biflora) in den Ritzen. Hier müssen auch die sogen. Schneetälchen erwähnt werden, die besonders den Funtenseetauern vorgelagert sind, und die eine niedrige Weide (Salix herbacea) und den Schildsteinbrech (Saxifraga androsacea) zeigen. Es sind die Stellen, an denen im Sommer der Schnee erst zu allerletzt schmilzt, und die daher nur eine äußerst kurze Vegetationszeit haben, so daß die Flora fast ganz verarmt.

Gewaltige Veränderungen sind im Schongebiet Berchtesgaden bis vor wenigen Jahrzehnten vor allem in der Region des Knieholzes durch den Weidebetrieb hervorgerufen worden. Sie haben an den betreffenden Stellen zu einer erheblichen Verarmung der Flora beitragen. Jetzt sind besonders im südlichen Teil die meisten Almen wieder aufgelassen, und es ist zu hoffen, daß sich die ursprüngliche Vegetation bald wieder herstellt.

K. Hueck.

Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd

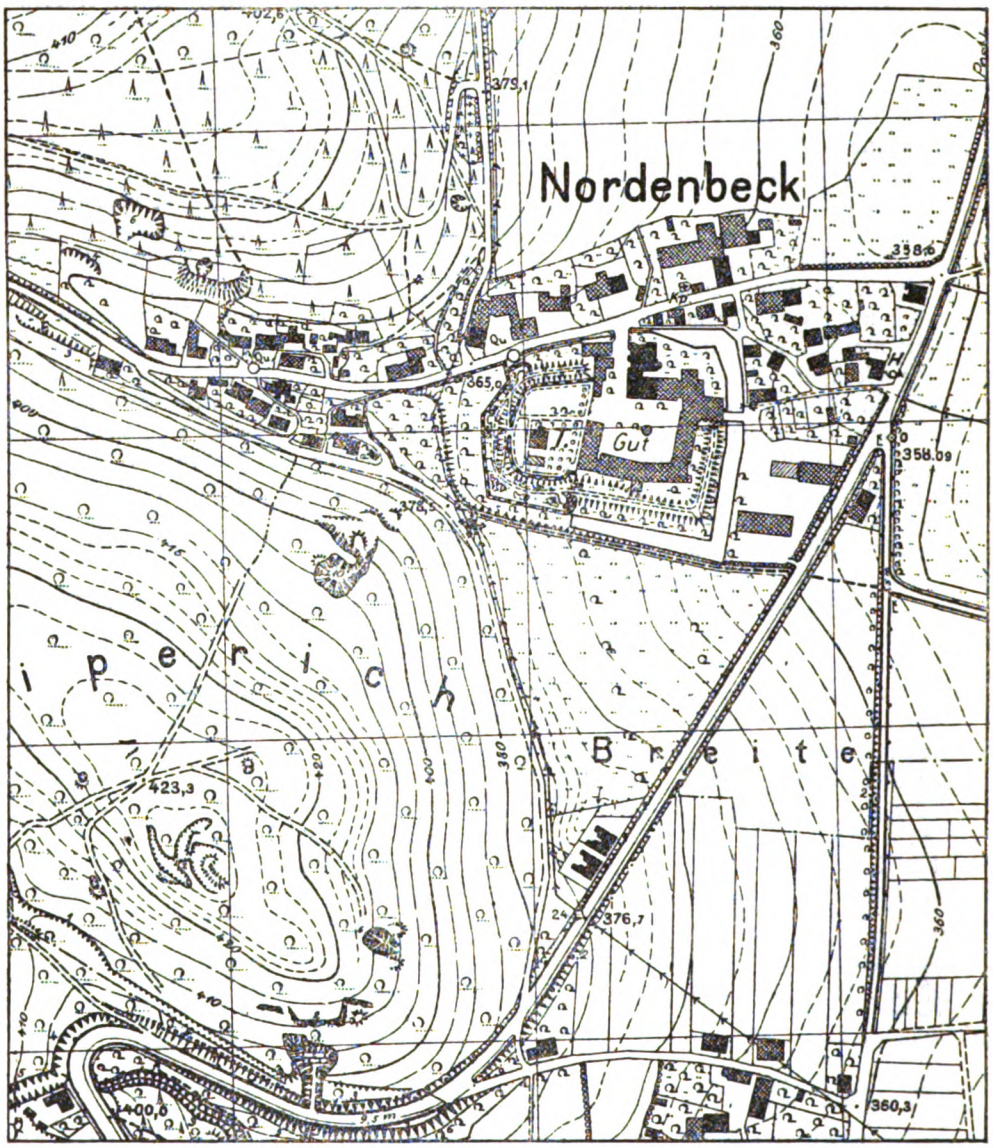
Eine neue Wirtschaftskarte.

Von Direktor Thamm.
(Reichsamt für Landesaufnahme.)

Nur wenige Berufe gibt es, die des Gebrauches einer Karte ganz entraten können, dagegen viele, die an genauesten Plänen dringendes Interesse haben. In der Reihe solcher genauen Darstellungen der Erdoberfläche ist ein wichtiges neues Kartenwerk zu verzeichnen, das bestimmt ist, eine fühlbare Lücke zu schließen, Zwecke zu erfüllen, denen zwei vorhandene Kartenwerke, die Meßtischblätter und die Katasterkarten, nicht voll gerecht werden können. Für viele Zweige der Forschung, Wissenschaft und Wirtschaft sind die Meßtischblätter mit ihrem Maßstab 1 : 25 000 zu klein, Eigentums- und Schlaggrenzen fehlen, auch Vergrößerungen der Blätter, die durch ihre naturgemäß plumpe Wirkung Nachtragungen erschweren, können die Lücke nicht füllen. Die Katasterkarten enthalten meist keinerlei Darstellung der Bodenformen, ein erheblicher Prozentsatz

Digitized by Google

entſtammt auch Jahrzehnte zurückliegenden Zeiten. Dem Hauptzweck der Kataſterkarten entſprechend — zu Grundſteuerzwecken zu dienen — iſt der Inhalt auch nicht in topographiſchen Zeichen dargeſtellt, alſo dem



Beiſpiel einer neuen Wirtſchaftskarte.

Auge des an dieſe gewöhnten Leſers ſchwer verſtändlich.

Es haben daher die maßgebenden Stellen in eingehenden, im weſentlichen zum Abſchluß gelangten Beſprechungen beſchloſſen, eine topographiſche Grundkarte des deutſchen Reiches 1 : 5000 zu ſchaffen, die möglichſt

allen wiſſenſchaftlichen, wirtſchaftlichen und kulturellen Zwecken Genüge leiſtet. Als Blattgröße iſt aus verſchiedenen Gründen eine ſolche von 4 □ km gewählt worden. Der Grundriß wird in topographiſchen Zeichen, die Bodenformen mit Höhenlinien bis herunter zu 1¼ m (ähnlich wie in den Meßtiſchblättern) unter Einſetzung zahlreicher Höhenzahlen dargeſtellt. Sämtliche Eigentumsgrenzen, ſoweit die Kataſterkarten für ſie irgend Anhaltspunkte bieten, ſollen eingezeichnet werden, auf Wunſch auch Par-

Digitized by Google

R. Hueck-Berlin

Sonniger pontischer Hügel bei Bellinchen a. d. Oder mit blühendem Schlehdorn (Prunus spinosa). Rechts das Urstromtal mit der regulierten Oder im Hintergrund

R. Hueck-Berlin

Sonniger pontischer Hügel bei Bellinchen a. d. Oder mit Wacholder (Juniperus communis)

Die Pflanzenwelt der pontischen Hügel

Digitized by Google

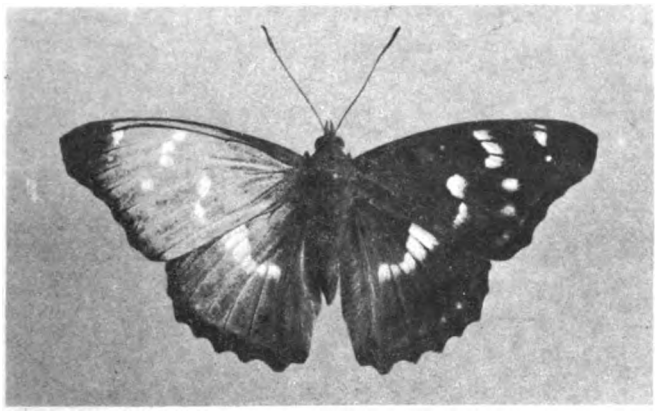
R. Hueck-Berlin

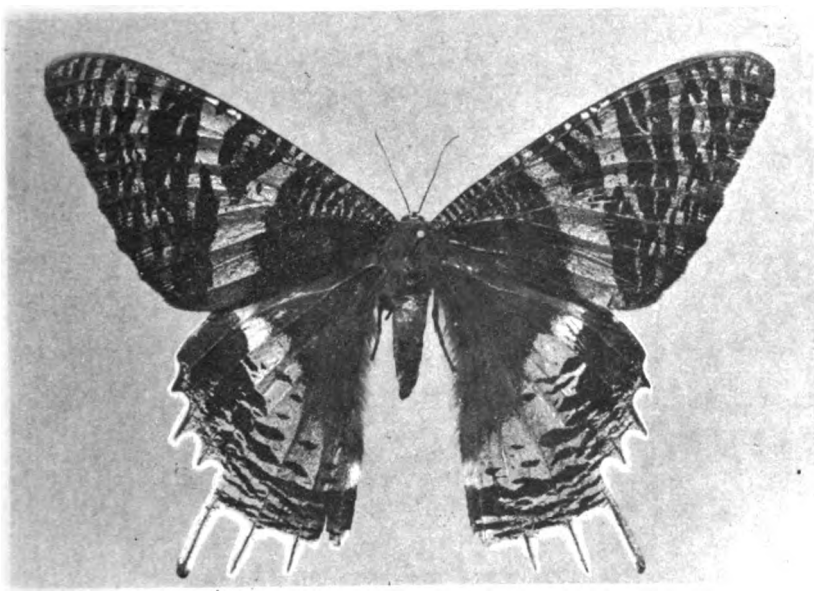
Bunte Kronwicke (Coronilla varia L.)

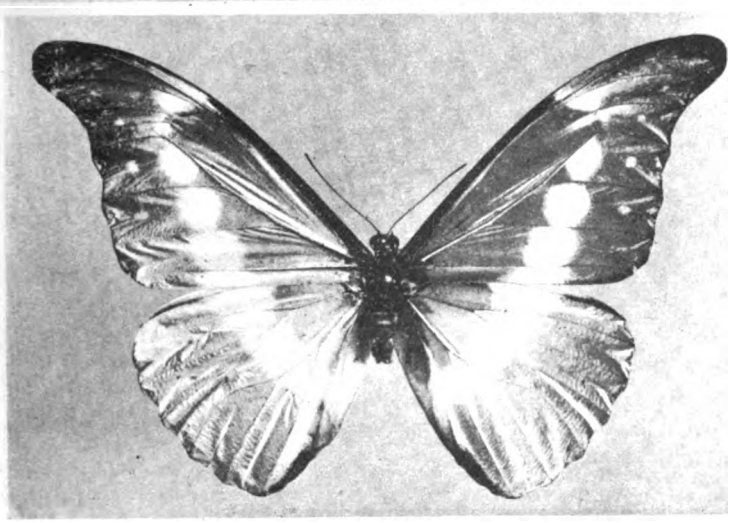
R. Hueck-Berlin

Wiesen-Küchenschelle (Pulsatilla pratensis Mill.)

Digitized by Google

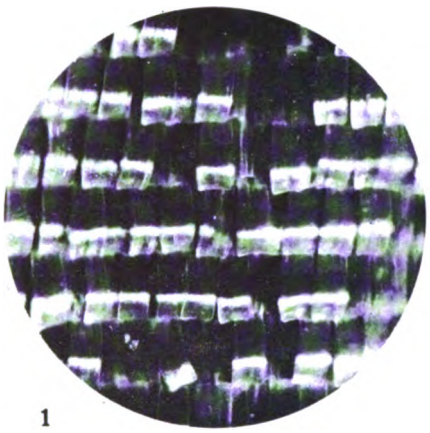




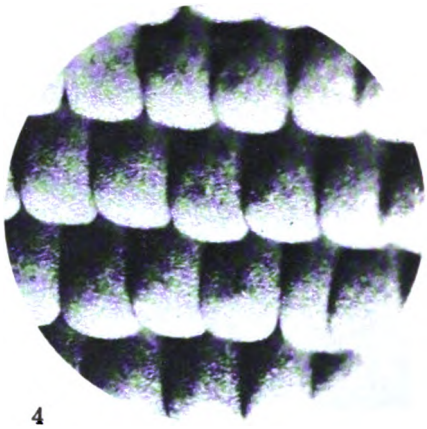


oben: Apatura ilia (kleiner Schillerfalter), nat. Größe
mitten: Urania croesus, 4/5 nat. Größe
unten: Morpho cypris, 2/3 nat. Größe

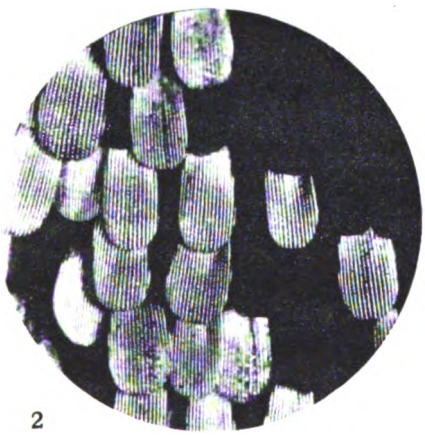
Digitized by Google



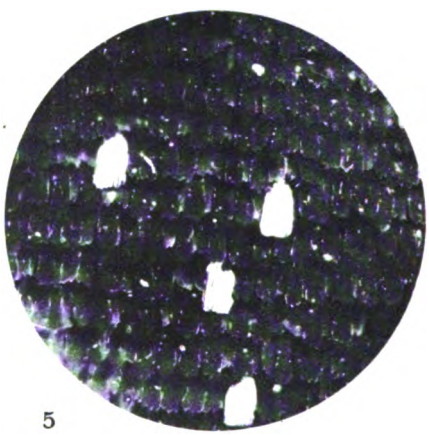
1



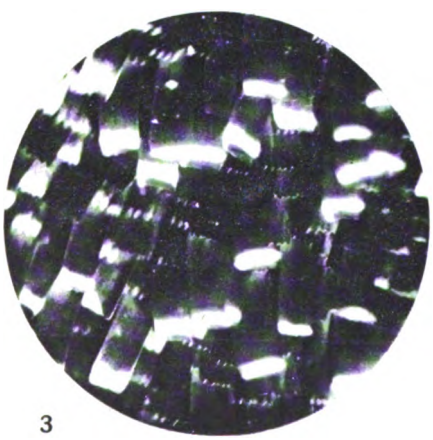
4



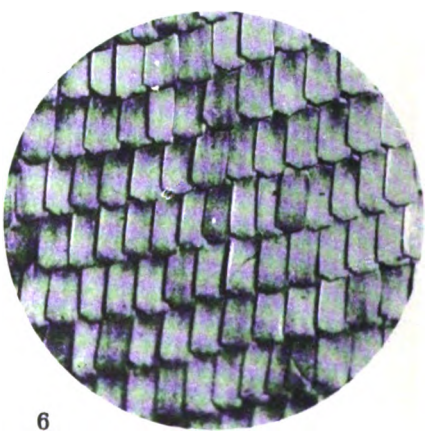
2



5



3



6

Schillerschuppen von:

1. Urania croesus (45 × vergr.) — 2. Erasmia pulchella (130 × vergr.)
3. Thecla imperialis (45 × vergr.) — 4. Ornithoptera goliathus (130 × vergr.)
5. Papilio arjuna (45 × vergr.) — 6. Morpho cypris (45 × vergr.)

Digitized by Google

R. Hueck-Berlin

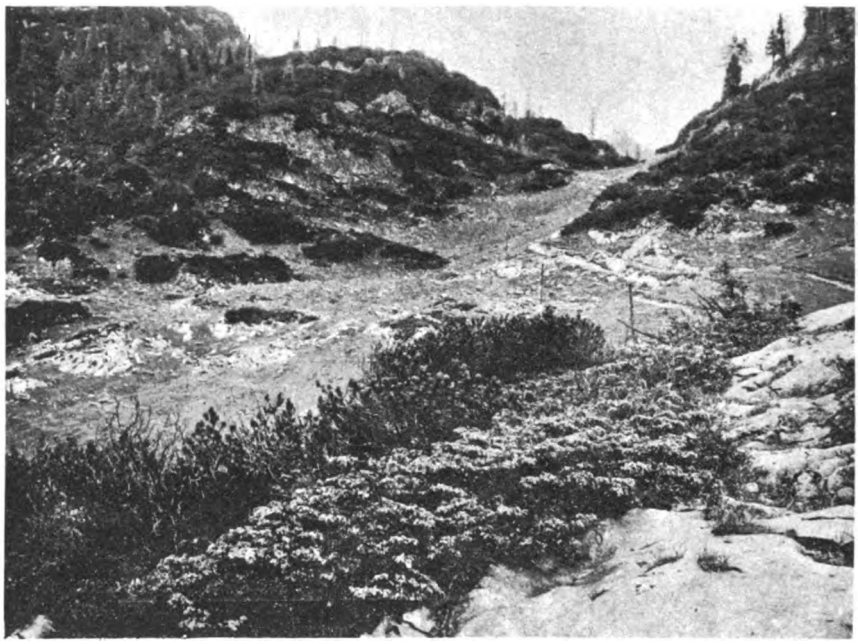
Vorn Gebüsch der Behaarten Alpenrose (Rhododendron hirsutum L.), im Mittelgrund Knieholz und zwei Lärchen, hinten eine Zirbelkiefer

R. Hueck-Berlin

Karrenfeld mit vereinzelten Fichten und Zirbelkiefern

Pflanzenschutzgebiet Berchtesgaden

Digitized by Google



R. Hauch-Berlin

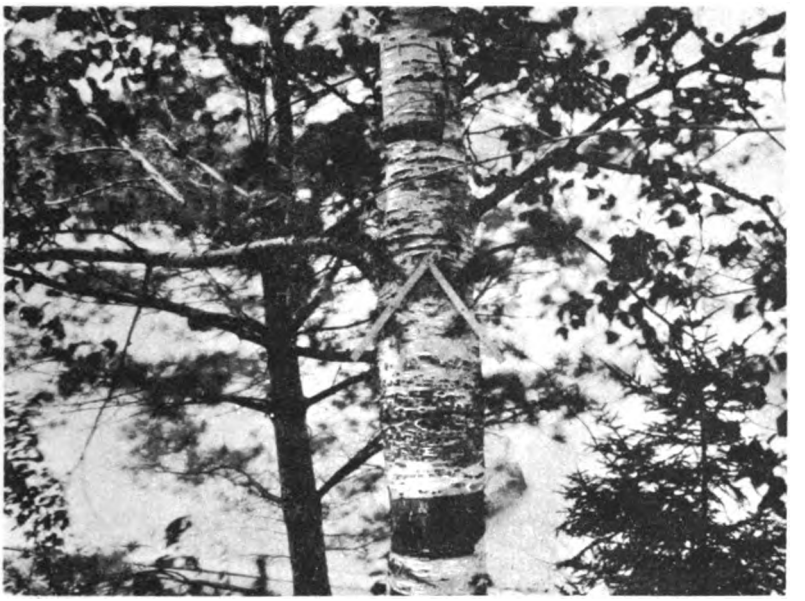
Knieholz (Pinus montana Mill.)
und Zwergwacholder (Juniperus communis var. nana Willd.)
bei der Funtenseehütte (1650 m)

R. Hauch-Berlin

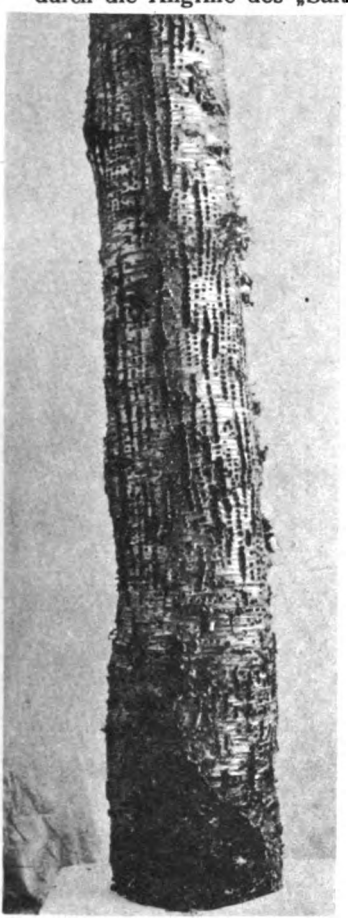
Lichter Lärchenwald auf dem Simmetsberg

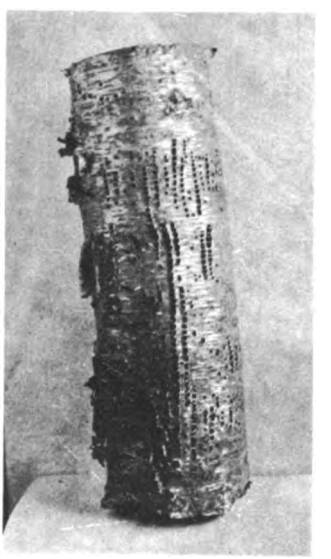
Pflanzenschutzgebiet Berchtesgaden

Digitized by Google



Beschädigung einer Birke **(Betula alba papyrifera)** durch die Angriffe des „Saftsaugers". **Adirondacks/New-York**

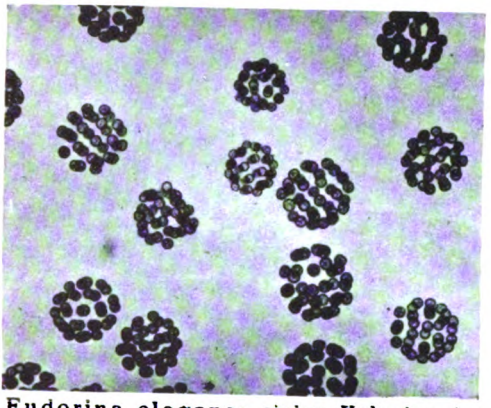




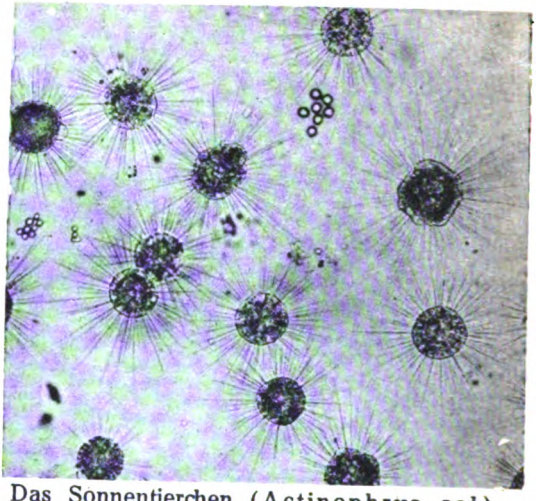
Beschädigung von Birkenstämmen (Betula lutea) durch die Angriffe des „Saftsaugers". Adirondacks/New-York

Ein amerikanischer Specht (Sphyrapicus varius varius) als Forstschädling

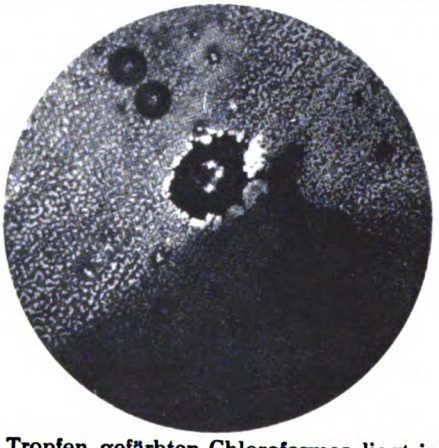
Digitized by Google



Eudorina elegans; einige Kolonien (zu je 32 Zellen, die in fünf Ringen angeordnet in einer Gallerthülle liegen) bei 100facher Vergrößerung photographiert. Bei der Teilung zerfällt jede Zelle der Kolonie durch fünf Teilungen in 32 junge Zellen, die die neuen Kolonien bilden, welche nach dem Platzen der alten Gallerthülle ausschwärmen

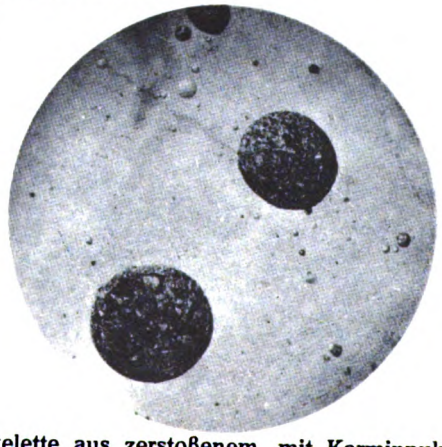


Das Sonnentierchen (Actinophrys sol) im Leben bei hundertfacher Vergrößerung photographiert



Ein Tropfen gefärbten Chloroformes liegt in Wasser auf einem mit Schellack überzogenen Objektträger: er sendet Scheinfüßchen aus, kriecht fort und löst hinter sich den Schellack auf

Ein Tröpfchen gefärbten Nelkenöles in Alkohol-Glyzeringemisch mit beginnender Aussendung von Scheinfüßchen



Künstliche Kieselskelette aus zerstoßenem, mit Karminpulver gemischtem Glas, erzeugt auf in Wasser schwebenden Öltröpfchen

Digitized by Google

zellengrenzen und Nummern. Die Blätter werden in 2 Farben, Grundriß schwarz, Höhendarstellung braun, hergestellt.

Die Aufnahme eines jeden, wie oben schon erwähnt, 4 □km großen Blattes im Gelände wird etwa 6—7 Wochen Zeit beanspruchen, die Auszeichnung und Druckfertigkeitsherstellung etwa den gleichen Zeitraum. Die Kosten dieser Arbeiten, deren Aufbringung dem Reiche, obwohl es an der Aufnahme selbst das größte Interesse hat, infolge seiner finanziellen Lage unmöglich ist, betragen für den Interessenten für das Blatt etwa 1200 Goldmark. Dagegen verfügt das Reich über vorgebildete und eingearbeitete Kräfte, die solche Arbeiten übernehmen können, wenn sich Interessenten finden, die die Kosten tragen. Der hohe Wert des Kartenwerks macht sie zweifellos bezahlt. Die Kosten verringern sich natürlich erheblich, und zwar auf etwa 300 Goldmark je Blatt, wenn es möglich ist, den vermessenden Beamten für die je Blatt 6 bis 7 Wochen umfassende Feldarbeitszeit frei unterzubringen und zu beköstigen, sowie ihm für diese Zeit zwei jugendliche Arbeiter zur Verfügung zu stellen. Es können naturgemäß nur volle Blätter aufgenommen werden.

Die Kosten der einzelnen Drucke der Karte, von denen der Auftraggeber zunächst natürlich eine Anzahl kostenlos erhält, sind bei späteren Nachbestellungen unerheblich.

Eine beträchtliche Anzahl von Auftraggebern aus den verschiedensten Berufskreisen ist bereits gewonnen worden. Denjenigen Interessenten, denen an der Herstellung einer solchen Wirtschaftskarte eines bestimmten Besitzes oder Machtbereiches gelegen ist, wird empfohlen, sich an die Topographische Abteilung des Reichsamts für Landesaufnahme, Berlin SW 68, Lindenstraße 37, III, zu wenden, die bereitwillig nähere Auskunft erteilen wird.

Der Saftsauger, ein amerikanischer Specht.

Die Spechte sind in erster Linie Insektenfresser, und sie werden namentlich als Vertilger der in den Stämmen alter Bäume versteckten Forstschädlinge geschätzt. Von einigen weiß man allerdings, daß sie auch Beeren und verschiedene Samen fressen; besonders ist ja der große Buntspecht als Freund der Kiefernsamen bekannt. Ein recht eigentümliches Glied der Familie aber ist der amerikanische „Sap-Sucker", der nicht nur ein fleißiger Esser, sondern auch ein tüchtiger Trinker ist und außerdem wegen der Schäden, die er an den Bäumen anrichtet, einen zweifelhaften Ruf genießt.

In dem Gebiete der Adirondacks im Staate Newyork ist der „Saftsauger" eine der häufigsten Spechtarten. Hier findet man in Waldungen, besonders in solchen, die sich auf Brandflächen entwickelt haben, häufig Bäume, die mehr oder weniger der äußeren Rinde beraubt und häufig abgestorben sind. Das ist das Werk des Saftsaugers. Er verfährt bei der Bearbeitung der Bäume in sehr eigentümlicher Weise, indem er dicht beieinander Löcher in horizontalen und vertikalen Reihen rings um den Stamm bohrt. Dadurch wird zuweilen mehr als die Hälfte der Rinde von den geringelten Teilen entfernt, und das übrige vertrocknet und fällt ab. Dr. Charles C. Adams, dem wir anziehende Beobachtungen über die Bedeutung der Vögel für die Waldvegetation der Adirondacks verdanken, hat zahlreiche Bäume verschiedener Art, die von den Saftsaugern bearbeitet worden waren, untersucht und beobachtet. Unsere Bilder S. 127 geben ein paar besonders auffällige und lehrreiche Fälle wieder. Die beiden ersten zeigen Stammstücke der Gelben Birke (Betula lutea), die mit Löchern in vertikalen Reihen übersät sind. Die dritte stellt eine Papierbirke (Betula alba papyrifera) dar, deren Stamm in gewissen Abständen mehrmals durch Anlage horizontaler Lochreihen geringelt worden ist und als Folge dieser Beschädigung eine Schwellung erfahren hat.

Der Grund für die geschilderte Tätigkeit des Saftsaugers scheint ein zweifacher zu sein. Nachdem der Vogel eine Anzahl von Löchern gebohrt hat, labt er sich zuerst an dem hervorquellenden Saft, dann entfernt er sich auf kurze Zeit. Inzwischen kommen große Mengen von fliegenden und kriechenden Insekten (u. a. Ameisen), durch den Geruch angelockt, herbei, um zu saugen. Der Vogel kehrt hierauf zurück und läßt sich bei den Saftquellen nieder, um nach Gefallen von den Insekten zu schmausen. Man hat auch beobachtet, daß einzelne Spechtfamilien, bestehend aus Männchen, Weib-

Digitized by Google

chen und mehreren Jungen, vier bis fünf Bäume bewohnen und sich den ganzen Sommer davon ernähren. Mageninhaltsuchungen, die Beal an mehr als 300 Vögeln ausgeführt hat, ergaben etwa zur Hälfte pflanzliche und zur Hälfte tierische Reste. Die Pflanzenstoffe bestanden zumeist aus Kambium und wilden Früchten und Samen; im April kann das Kambium fast die Hälfte der Nahrung betragen. 69 Prozent der tierischen und etwa ein Drittel der gesamten Nahrung bilden Ameisen, die wir ja als nützliche Tiere anzusehen gewohnt sind. Bolles fütterte junge Vögel mit Ahornzuckersyrup, um zu sehen, ob sie davon allein leben könnten. Obgleich sie auch einige Insekten wegfingen, lebten sie nur 4 Monate und starben mit erkrankter Leber, woraus folgen dürfte, daß der Syrup keine normale Nahrung für sie ist.

Einige Beobachter haben aus dem Umstande, daß man die Saftsauger oft stundenlang fast bewegungslos und „wie betäubt" an den Stämmen sitzen sieht, geschlossen, daß der Baumsaft infolge von Gärung berauschende Eigenschaften erhalten habe. Diese Annahme findet aber keine Stütze in den Ergebnissen der chemischen und der mykologischen Untersuchung des Zuckerahornsaftes, nach denen Aethylalkohol bei der Gärung gar nicht oder nur in sehr geringem Maße gebildet wird. Bemerkenswert ist auch die folgende Beobachtung von Prof. A. G. Whitney, der die Saftsauger an Grauen Birken (Betula populifolia) bei der Arbeit sah: „Die Bäume wurden stetig und gründlich zur Ader gelassen, und während des Tages tranken die Vögel den ganzen ausfließenden Saft; aber nachts floß viel davon an dem Stamm herunter, wo er in der Tageshitze zum Gären kam und zerrann. Die Gärung zeigte sich an dem Aussehen des Saftes, und der Geruch war unverkennbar. Die Saftsauger wurden aber niemals beim Trinken des gegorenen Saftes beobachtet, sondern sie saugten nur die frische Flüssigkeit aus den oberen Oeffnungen."

Wenn unser Specht nach dem Gesagten manchen Schaden anrichtet, so erweist er sich doch auch nützlich durch die Verbreitung der Samen der von ihm genossenen Früchte. Hierdurch trägt er zur Wiederbesiedelung niedergebrannter Flächen bei, — eine Tätigkeit, die in Amerika, wo Waldbrände sehr häufig sind, besondere Beachtung verdient.

—s.

Technik und Industrie

Die Erschöpfung der Erdölvorräte und die Erdgasgefahr.

Die „Geological Survey", das Organ der Geologischen Landesanstalt der Vereinigten Staaten, berichtet, daß bei einem Ölkonsum von 851½ Millionen Faß, das heißt dem Jahreskonsum der Erde anno 1922, der Weltvorrat an Erdöl etwa noch für 50 Jahre ausreichen würde. Bei dieser Berechnung ist allerdings auf die Ölvorräte von China, Japan, Rußland und Kanada keine Rücksicht genommen, weil man nicht im Stande ist, diese auch nur annähernd zu schätzen. Ähnlich steht es wohl auch mit dem südamerikanischen Erdöl. Berücksichtigt man die Steigerung des Konsums im letzten Jahrzehnt von 100 Millionen Faß im Jahre, so verringert sich jene Zahl auf 22 Jahre. Die Vereinigten Staaten würden sogar schon nach 12,7 Jahren, Mexiko erst nach 24 Jahren mit ihrem Vorrat zu Ende sein. In den Vereinigten Staaten wurde bisher ein unverantwortlicher Raubbau mit diesem Naturprodukt getrieben. Sobald die Pumpen nicht mehr das genügende Quantum herausbrachten, wurde das Bohrloch verlassen. Wie viel hierbei im Boden zurückbleibt, hat Deutschland in Pechelbronn im Elsaß festgestellt. Als man die Ölsande bezw. die porösen Sand- und Kalksteine mit warmem Wasser bzw. Wasserdampf auswusch, zeigte es sich, daß vier Fünftel der Ölvorräte von dem Gestein festgehalten wurden und nichts an die Pumpen abgaben. Das Ölgestein hat in Pechelbronn eine Mächtigkeit von 8 m, in den Vereinigten Staaten meist eine solche von 10—20 m, ja in Kalifornien bis 500 m.

Digitized by Google

Die Verluste an Erdöl sind hier also enorm groß. Der Bericht verbreitet sich auch über die Explosionsgefahren der durch ihren Gasreichtum ausgezeichneten Quellen, besonders in Pennsylvanien und Texas. Die Explosionsgefahr ist hier weit drohender als in gasreichen Kohlenbergwerken. Bei gewöhnlicher Temperatur beginnt bereits bei 1½ Prozent Benzingasgehalt die Explosivität der Gase und reicht bis zu 14 Prozent. Während Grubengase in den Kohlenbergwerken erst bei 50 Grad und mehr zur Explosion kommen, sind bei den Benzingasen schon 20 Grad die untere Grenze, wenn auch nur 1 Prozent der Benzingase vorhanden sind. Jeder Funke durch Aufschlagen von Eisen auf Stein, der Bruch einer leuchtenden elektrischen Metallfadenlampe, kann bei 20 Grad Explosionen hervorrufen, deren Ursachen man früher nicht gekannt hat. — d —

Das Quarzglas.

In der ganzen unorganischen Natur gibt es wohl kaum ein zweites Mineral, welches so viele proteusartige Formen annehmen kann wie der Quarz. Wir finden bei ihm alle Übergänge von vollkommen ausgebildeten Kristallen zur mikrokristallinischen und von dieser zur amorphen Struktur. Die ursprünglich hexagonale Form des α-Bergkristalles, eine Kombination von Säule und Rhomboeder, geht bei 575 Grad plötzlich und scharf in die trapezoedrisch-hemiedrische Gestalt des β-Quarzes über, welcher sich von dem ursprünglichen α-Bergkristall durch Brechungsindex, Wärmeausdehnung, Ätzfiguren usw. unterscheidet. Bei 870 Grad entsteht ein neues Mineral, der „Tridymit", der bei dieser Temperatur ebenfalls hexagonal, bei gewöhnlicher Temperatur jedoch rhombisch kristallisiert und als α- und β-Tridymit unterschieden wird. Erhöht man die Temperatur auf 1470 Grad, so entsteht ein neues Mineral, α-Christobalit, von tetragonaler Form, der bis unter 270 Grad als β-Christobalit regulär kristallisiert. Bei 1550 Grad beginnt das Mineral zu erweichen und wird dann, ähnlich dem Glase, zu einer amorphen plastischen Masse, die bei 1700 bis 1800 Gr., also etwa der Temperatur der Knallgasflamme, vollends flüssig wird. Der Übergang der einen Kristallform in die andere ist von Sprüngen nach zwei Richtungen begleitet. Diese Sprünge füllen sich mit Luft. Beim Erweichen können die Luftbläschen aus der zähen Masse nicht entweichen und stören die Durchsichtigkeit des Quarzglases. Für optische Zwecke wäre ein von Millionen von Bläschen durchzogenes Quarzglas völlig unbrauchbar. Durch einen Kunstgriff kann man diese Störung umgehen. Man erhitzt den Bergkristall langsam, bis in die Nähe des Umwandlungspunktes, sodann rapide, bis zum Erweichungspunkt, so daß jene Spaltensystem nicht Zeit haben, sich auszubilden. Die plastische Masse wird nun mittels Stempel geformt oder durch Preßluft in die Form hineingetrieben. Das Material aus dem die Formen bestehen, muß durch schmelzenden Quarz nicht angegriffen werden; da aber nur wenige Stoffe der Schmelze widerstehen, pflegt man die Formen aus Ton- oder Zirkonerde herzustellen, falls man sich nicht des kostbaren Iridiummetalles bedienen will. Für Laboratorien und technische Zwecke würden auch gußeiserne Formen genügen und der Bergkristall durch reinen Quarzsand ersetzt werden können. Die gewöhnlichen Quarzgeräte sind undurchsichtig und wie mit einer schillernden Silberhaut umgeben. Es ist gelungen, auf diesem Wege Gefäße von 100 Liter Inhalt und Röhren von einem halben Meter Durchmesser herzustellen. Infolge des ungemein geringen Ausdehnungskoeffizienten von $5{,}9.10^{-7}$ für ein Grad Celsius ist das Quarzglas gegen Temperaturwechsel kaum empfindlich. Ein rot glühendes Quarzgefäß kann man ohne Schaden in flüssige Luft tauchen, also einer Temperatur von — 190 Grad Celsius aussetzen.

Chirurgische Instrumente aus Quarzglas lassen sich ausglühen, schnell abkühlen und sofort wieder verwenden. Die große Härte des Quarzes (Härtegrad gleich 7) schützt die polierte Oberfläche der Brillengläser, Linsen, Prismen usw. vor der Zerkrelung durch den Staub.

Die Unangreifbarkeit des Quarzglases gegen Säuren, von der Flußsäure abgesehen, macht die Quarzgefäße zu einem vollkommenen Ersatzmittel für das teure Platin in Laboratorien und chemischen Fabriken. Die Durchlässigkeit des Quarzglases für ultraviolette Strahlen, bis zu 193 μμ Wellenlänge, findet bei den Quarzlampen, der sogenannten Höhensonne, in der Hand des

Digitized by Google

Arztes eine wichtige medizinische Verwendung und wird auch in den Linsen und Prismen aus Quarzglas zu spektroskopischen Versuchen für den Physiker und Astronomen unentbehrlich.

Im physikalischen Laboratorium spielen Quarzglas und Quarzfaden als hervorragende elektrische Isolatoren eine wichtige Rolle. Nur eine Vorsicht darf man bei der Benutzung der Quarzgefäße nicht außer Acht lassen. Bei längerem Erhitzen über 1200 Grad und schnellem Abkühlen unter 230 Grad geht das amorphe Quarzglas allmählich wieder in den kristallinischen Zustand über, verliert seinen Zusammenhang und zerfällt. —d—

Über künstliche Treiböle.

Die Steinkohle, das Haupttreibmittel des neunzehnten Jahrhunderts, hat in unserem Jahrhundert in den Treibölen einen gefährlichen Konkurrenten erhalten. Diese Öle werden uns von der Natur in dem Rohpetroleum als „Benzin" zugeführt. Der Energieinhalt dieser Benzine wird in den Explosions- und Verbrennungsmotoren erheblich besser ausgenutzt als in dem Kessel bei der Steinkohlenverbrennung. Sie lassen sich zudem weit billiger und bequemer verladen und transportieren und beanspruchen erheblich weniger Laderaum als die Steinkohlen. Die Hauptquelle der Benzine, das pennsylvanische Petroleum, ist leider in unserem Jahrhundert in erschreckendem Maße zurückgegangen. Die zahlreichen Neubohrungen haben fast überall schweres, benzinarmes Rohpetroleum ergeben. Der findige Yankee griff in dieser Not auf eine bereits 1890 in Deutschland aufgetauchte Idee zurück. Durch den sogenannten „Krackprozeß" spaltete er durch Erhitzen die schweren Rückstände des Leuchtpetroleums und erhielt ausreichende Mengen von Benzin. Der hierbei sich ergebende große Verlust an Rohmaterial, durch Bildung von Petroleumkoks, fiel in dem Lande der unbegrenzten Möglichkeiten nicht besonders schwer ins Gewicht. In dem petroleumarmen Deutschland mußte man für jene Petroleumrückstände einen Ersatz in dem Teer finden. Den Luxus der Zerstörung des Rohmaterials durften wir uns indessen nicht leisten. Franz Fischer, der Leiter des Mühlheimer Instituts für Kohleforschung, stellte nun fest, daß jene Ruß- und Koksabscheidung, wie sie auch in den Kokereien und Gasanstalten die Teergewinnung begleiten, auf die hohe Destillationstemperatur zurückzuführen ist. Hält man die Temperatur auf 500 bis 600 Grad, so resultiert die dreifache Menge an Urteer wie bei der hohen Temperatur der Koks- und Gasöfen. Dieser Urteer ist wesentlich von dem Kokerei- und Gasteer verschieden. Er besteht zur Hälfte aus neutralen, petroleumartigen, zur Hälfte aus sauren, phenolartigen Verbindungen. Es ist das große Verdienst von Franz Fischer, sowohl die letzteren, wie auch den zurückbleibenden Halbkoks ebenfalls in Benzine übergeführt zu haben. Erhitzt man die Phenole oder den Halbkoks in einer Wasserstoffatmosphäre auf 700 bis 750 Grad, so entstehen niedrig siedende Treiböle. Um eine Zersetzung derselben, unter Rußabscheidung, bei der hohen Temperatur zu verhindern, mußte Fischer die Innenfläche der Eisenretorte verzinnen. Bei einem Ersatz des teuren Wasserstoffs durch das billige Wassergas wurde jedoch der Zinnüberzug durch das Kohlenoxyd zerstört. Fischer leitete deshalb bei Rotglut Schwefelwasserstoff durch die Retorte. Der so entstandene Überzug von Schwefeleisen erfüllte vollständig seinen Zweck. Die bei diesen Prozessen stets gebildeten Leuchtgase enthalten eine Menge leichter Benzine, die sich durch Abkühlung nur schwer flüssig machen lassen. Fischer konnte sie dadurch gewinnen, daß er die Gase über poröse Holz- oder Kokosnußkohle streichen ließ. Die Kohle hielt die Benzine durch Absorption fest und gab sie beim Erhitzen leicht wieder ab. Schließlich zeigte Fischer, daß man aus Braunkohlen- und Torf-Urteer in ähnlicher Weise Benzin gewinnen kann, ja — mit Umgehung des Urteers - die Stein- und Braunkohle und den Torf im Wasserstoffstrom direkt in Treiböle umzuwandeln vermag. Bei dem Mangel an Steinkohlen und den großen Vorräten an Braunkohlen und Torf, die Deutschland noch in seinem Boden besitzt, sind die Versuche, die im Laboratorium des Mühlheimer Instituts ausgeführt worden sind, von ungeahnter Bedeutung für die Zukunft unseres Vaterlandes. —d—

Digitized by Google

Unser täglich Brot.

Uralt ist die Bitte um das tägliche Brot; die Herstellung unseres porösen Gebäcks ist dagegen verhältnismäßig jung, wenigstens in Europa, wohin es wohl aus Ägypten eingeführt wurde. Damals war es ausschließlich der Sauerteig, der das Brot, bzw. den Teig, zum Aufgehen brachte. Das Hefebrot ist eine weit spätere Errungenschaft. In dem Sauerteig ist das treibende Element eine Mischung von Bakterien, wie Bacillus levans und Bacterium acidi lactici, mit wilder Hefe. Dieser Sauerteig wird vornehmlich zur Gärung des Roggenmehlteiges verwendet, indem ein Rest des Teiges zur Gärung des morgigen Brotes zurückgehalten wird. Weizenbrotteig wird stets mit reiner Hefe vergoren. Ursprünglich wurde obergärige Bierhefe beim Backen verwendet, weil die untergärige Hefe durch das Hopfenbitter und die Hopfenharze hierzu unbrauchbar war. Heutzutage wird die Backhefe in Hefefabriken besonders gezüchtet und den Bäckereien als Preß- oder Luft- oder Bäckerhefe zugeführt. Seit Liebig werden auch künstliche Treibmittel verwendet, wie doppelkohlensaures Natron plus saurem phosphorsaurem Kalk $CaH_4(PO_4)_2$, oder als sogenanntes „Ötkersches" Backpulver: doppelkohlensaures Natron und Weinstein. In jedem Falle handelt es sich um Erzeugung großer Gasmengen, die den Teig bei etwa 70 Grad geben. Die Hefe bildet aus der Stärke des Mehles Zucker und aus diesem Alkohol und Kohlensäure. Aus dem Alkohol entstehen, durch teilweise Verdampfung, ebenfalls Gase. Hiedurch gehen etwa 2,5 Prozent des Mehles verloren. Das Porenvolumen des Brotes ist recht verschieden. Beim Pumpernickel etwa 28,5 Prozent, beim Weizenbrot 80 Prozent, beim Roggenmehlbrot etwa 65 Prozent des Ganzen. Je größer das Porenvolumen, desto lockerer und leichter verdaulich ist das Brot. Die eigentliche Backfähigkeit hängt von der Zusammensetzung des Mehles, besonders von seinem Gehalt an Eiweißstoffen, und von der Art dieser Stoffe ab. Das Weizenmehl enthält diese Eiweißstoffe zumeist als Kleber. Von diesem ist im Sommerweizen mehr vorhanden als im Winterweizen; in Weizen aus südlichen Gegenden mehr als in solchem aus nördlichen Gegenden. Warme, trockene Sommer liefern kleberreicheren Weizen als kühle und feuchte Sommer. Die Kunst der Müllerei liegt eben darin, verschiedene Weizenmehle derart zu mischen, daß man ein möglichst backfähiges Mehl erhält. Beim Einteigen nimmt Weizenmehl etwa 150 Prozent Wasser auf. Im Roggenmehl sind die verschiedenen Eiweißstoffe, die Proteine, nicht in dem richtigen Verhältnis gemischt, daß sie Kleber bilden. Bei der Gärung des Sauerteiges im Roggenmehlteig entstehen neben Alkohol und Kohlensäure noch Essigsäure und Milchsäure, daher der säuerliche Geschmack dieses Brotes. Die im Weizen- und Roggenmehl enthaltenen Stärkekörner quellen stark auf und gehen beim Backen z. T. in Dextrin und weiter aus diesem in verschiedene Zuckerarten (wie Maltose und Invertzucker) über, und diese werden sodann vergoren. — Um bei minder backfähigem Mehl die Backfähigkeit zu erhöhen, ist der Zusatz gewisser Salze von Vorteil; durch derartige Zusätze konnte z. B. die Volumenvergrößerung des deutschen Weizenmehles von 1923 um 20 bis 30 Prozent erhöht werden. Die Backtemperatur ist bei Weizenbrot 200 Grad, bei Roggenbrot 260 Grad, doch steigt im Innern des Brotes die Temperatur nicht über 70 Grad. Das fertige Gebäck besteht aus einem Gerüst von Kleber oder sonstigen Proteinen mit verkleisterten Stärkekörnern. Die Höhlungen des Teiges sind mit Kohlensäure und Alkoholdämpfen gefüllt. Die am stärksten erhitzte Oberfläche ist etwas wasserärmer als die Krume; ihren Glanz erhält diese durch das Dextrin. Bei ihrer geringen Porosität schützt sie das Innere vor Wasserverlust. Das sogen. Altbackenwerden des Brotes rührt auch keineswegs von dem Wasserverlust der Krume her, sondern von einer eigenartigen Veränderung der gequollenen Stärke, abgesehen von dem geringen Verlust von Alkohol und Kohlensäure. Die lösliche Stärke geht hierbei aus dem löslichen „Sol"- in den unlöslichen „Gel"-zustand über, indem sie einen Teil ihres Wassers an das kolloidale Protein bezw. den Kleber, abgibt. Ist der ursprünglich 40 Prozent betragende Wassergehalt der Krume nicht unter 30 Prozent gesunken, so kann man durch Erwärmen des altbackenen Brotes auf 70 bis 80 Grad den Geschmack des frischen Gebäcks wiederherstellen, wobei der Kleber das aufgenommene Wasser wieder

Digitized by Google

an die Stärke zurückgibt. Merkwürdigerweise geht das Gebäck auch zwischen Null und 8 Grad sehr schnell in einen altbackenen Zustand über, unter Null Grad geht diese Veränderung nur sehr langsam vor sich, Erscheinungen, deren Deutung noch aussteht. Der Backprozeß ist eben noch viel zu sehr in den Händen von Empiristen und viel zu wenig in das Bereich des wissenschaftlichen Studiums gezogen worden, trotz seiner außerordentlichen Bedeutung für die Ernährung des Volkes.

Mikroskopie

Über Herstellung künstlicher Zellen.

Hierzu Abbildungen mit Tafel S. 128.

Der Traum des Homunkulus ist von der modernen Biologie erheblich eingeschränkt worden, die Biologen versuchen es zuvörderst mit der künstlichen Herstellung einzelliger, hautloser Zellen aus organischer, wenn auch nicht organismischer Substanz. Als Vorbild dient hier die Gruppe der Amöben. Die Eigenschaften, welche ein solches Lebewesen charakterisieren, lassen sich nach Roux kurz dahin zusammenfassen: „Dieses Naturobjekt muß Scheinfüßchen bilden, sich fortbewegen, wachsen, mit gleichartigen verschmelzen und teilen; es muß fremde Stoffe aufnehmen, körpereigen machen, Unbrauchbares aber ausscheiden können. Alles dieses muß aus inneren Ursachen vor sich gehen, und schließlich muß ihm die Fähigkeit der Selbstregulierung zukommen." Die meisten der angegebenen rein physikalischen Eigenschaften lassen sich durch Veränderungen der Oberflächenspannung an der Grenze zweier Medien erklären. Von den zahlreichen Versuchen, welche sich vor allem in Rhumblers Abhandlung zusammengestellt finden, heben wir diejenigen heraus, welche besonders instruktiv und mit möglichst einfachen Mitteln auszuführen sind.

Man bringe auf einen Objektivträger eine Mischung von 70 Prozent Alkohol mit dem doppelten Volumen Glyzerin, fülle in eine kapillar ausgezogene Pipette gefärbtes Nelkenöl, welches am besten frisch destilliert ist, und lasse einige Tröpfchen des Nelkenöls in das Glyzerinalkoholgemisch fallen. Nun decke man ein Deckgläschen durch Unterlegen feiner Glasfädchen in 1—3 Millimeter Entfernung über die Tröpfchen und beobachte bei 50—100facher Vergrößerung. Man sieht, wie die Nelkentröpfchen Fortsätze ausstrecken, wie die Masse des Tröpfchens allmählich in die Fortsätze hineinströmt und auf diese Weise vorwärts kriecht, ganz nach der Art einer Amöbe. Durch Zusatz von Glyzerin oder Alkohol, kann man die Bewegungen des Nelkenöls verlangsamen oder beschleunigen. Das zähflüssige Glyzerin soll verhindern, daß der Austausch von Alkohol und Nelkenöl, die miteinander mischbar sind, zu schnell erfolgt. Der Alkohol setzt bei der Berührung mit Nelkenöl die Oberflächenspannung an der Berührungsstelle herab. Da nun an der übrigen Oberfläche die Spannung größer ist, so drückt diese das Innere der Ölzelle an den Berührungsstellen heraus, so daß sich dort Pseudopodien bilden müssen. Eine ähnliche Erscheinung zeigt sich, wenn Chloroformtröpfchen in eine konzentrische Kreosotlösung gebracht werden. Zur anschaulichen Bestätigung obiger Erläuterung bringe man ein Tröpfchen Nelkenöl (oder Chloroform) auf einen Objektivträger und halte eine kapillare Pipette, die mit Alkohol gefüllt ist, dicht an eine Stelle der Oberfläche jenes Tropfens; dann wird man bemerken, daß sich an dieser Stelle das Scheinfüßchen ausstreckt, eben durch lokale Erniedrigung der Oberflächenspannung.

Kommt ein fester Körper mit einem Flüssigkeitstropfen in Berührung, dessen Substanz zu ihm eine größere Adhäsion besitzt als die Kohäsion der Flüssigkeitsteilchen unter sich, so wird er von der Flüssigkeit umflossen. Wenn man z. B. ein mit Wasser gefülltes Kapillarrohr horizontal unter das Mikroskop legt und die Mündung mit einem kleinen Glasfaden berührt, so wird dieser in das Rohr hineingezogen; hält man den Glasfaden fest, so wird er von dem Wasser der Kapillare umflossen.

Bringt man auf einen Objektivträger ausgekochtes Wasser und in dieses einen Tropfen

Digitized by Google

Chloroform, so zieht das Chloroform einen feinen Schellackfaden in sich hinein. Hierbei quillt der Faden auf, wird weich und rollt sich im Tropfen spiralig oder in Knäuel zusammen. Ähnlich nimmt eine Amöbe Algenfäden in sich auf und rollt sie zusammen. Wie hier die Alge langsam verdaut wird, so löst sich allmählich der Schellackfaden in Chloroform auf. Ersetzt man den Schellackfaden durch einen Glasfaden, so wird dieser von dem Chloroform, infolge der geringen Adhäsion beider, nicht hineingezogen. Drückt man den Glasfaden an die Oberfläche des Chloroformtropfens vorsichtig an und läßt los, so wird er von der Oberflächenhaut des Chloroforms sogar zurückgestoßen. Überzieht man endlich den Glasfaden mit einer dünnen Schicht Schellack, etwa durch Einlegen in eine alkoholische Schellacklösung, und nähert ihn dem im Wasser befindlichen Chloroformtropfen, so wird er in den Tropfen hineingezogen. Nach Ablösung der Schellackschicht wird der Glasfaden indessen wieder ausgestoßen. Es erinnert der Versuch an die Aufnahme der Nahrung seitens der Amöben, Infusorien und anderer Protozoen und an die Ausstoßung der unverdaulichen Bestandteile der Nahrung, Vorgänge, die offenbar ebenfalls auf die geringe Adhäsion der Nahrungsstoffe zum Protoplasma zurückzuführen sind.

Sehr schön lassen sich obige Erscheinungen, aber auch Teilung, Knospung und Verschmelzung zweier Individuen an Lehmanns flüssigen Kristallen demonstrieren. Nach der Auffassung von Lehmann bestehen diese Gebilde aus einer isotropen Flüssigkeit, deren Oberfläche von einer halbflüssigen Kristallmasse gebildet wird. Das Ganze stellt also gewissermaßen eine Zelle dar.

Solche fließenden Kristalle bilden sich, wenn man unter dem Mikroskop auf einem Objektträger Para-azo-oxy-zimmtsäure-äthylester mit Monobromnaphthalin betupft und schwach erwärmt, bis fast zum Schmelzpunkt (d. h. bis 139 Grad). Beim Abkühlen entstehen polyedrische Kristalle mit abgerundeten Ecken und Kanten. Berühren sich zwei Kristalle, so verschmelzen sie, oft unter Knospenbildung. Aus den Knospen können mit großer Geschwindigkeit Schlangen hervorschießen, aus diesen weitere, noch dünnere, schlangenartige Gebilde, die sich zu einem Knäuel zusammenringeln. Andere Formen sind stäbchenartige Kristalle, welche allmählich eine feine Oberhaut entstehen lassen. Diese wird fester, und das Stäbchen bricht in zwei Stücke auseinander, analog der Teilung eines Bazillus. Besonders schön entstehen Stäbchen, Kugeln und andere Gebilde, wenn man genannte Verbindung in heißem Monobromnaphthalin löst und die Lösung unter dem Mikroskop erkalten läßt. Die Kristalle bewegen sich kriechend oder sich schlängelnd oder um die Achse rotierend, teilen sich oder vereinigen sich, alles durch Änderung der Oberflächenspannung in Berührung mit der äußeren Flüssigkeit.

Weit schwieriger ist es, die pulsierenden Vakuolen der Protozoen nachzuahmen. Eine grobe Analogie zu diesen Pulsationen bildet das pulsierende Herz von Ostwald. In eine Mischung von verdünnter Schwefelsäure mit etwas Kaliumchromatlösung bringt man einen größeren Quecksilbertropfen. Weiter steckt man eine Stopfnadel quer durch einen Kork und befestigt den Kork derart an einer Klemme, daß er eben die Oberfläche des Quecksilbers berührt. Sofort zieht sich der Tropfen, unter Formänderung, von der Nadel zurück. Bald tritt ein neuer Kontakt und wiederum ein Zurückziehen des Tropfens von der Nadel ein. Diese Pulsationen wiederholen sich periodisch, indem bei der Berührung von Quecksilber und Nadel ein elektrischer Strom entsteht und dieser die Oberflächenspannung des Tropfens erhöht, also die Form des Tropfens ändert. Nach Unterbrechung des Stromes kehrt der Tropfen wieder zu seiner alten Form zurück.

Um eine Vakuole entstehen zu lassen, bringt man zu einem Tropfen Chloroform eine Spur absoluten Alkohol und etwas Methylgrün. Letzteres löst sich wohl in Wasser auf, nicht aber in Chloroform. Man beobachtet mit einem Mikroskop ohne Deckglas. Übergießt man nun den Tropfen mit Wasser, so zieht der Alkohol das Wasser an, und es bildet sich im Innern, dicht an der Oberfläche, ein feiner Nebel von minimalen, grün gefärbten Wassertröpfchen, welche nach einer halben Stunde zu einem Tropfen zusammenfließen, der sich durch seine grüne Farbe von dem farblosen Chloroform abhebt.

Interessant ist die Nachahmung der Gehäusebildung gewisser Protozoen. Fremdkör-

Digitized by Google

per haften im allgemeinen auf der Oberfläche eines Organismus, wenn die Adhäsion zu diesem größer ist als zu dem umgebenden Medium. Der Fremdkörper drückt seiner Gestalt entsprechend die Oberflächenschicht an verschiedenen Stellen ein. Diese sucht aber stets ihre kleinste Ausdehnung zu erlangen, widersetzt sich also ihrer Vergrößerung durch Einbuchtung, indem sie sich zusammenzieht und somit die an ihr haftenden Körperchen einander näher bringt. Bei genügender Zahl der Körperchen bezw. genügender Kleinheit der Oberfläche rücken die Fremdkörper bis zur Berührung zusammen und bilden von selbst ein Gehäuse. Um diese Gebilde nachzuahmen, zerreibt man feinen Quarzsand, erst für sich, und dann den feinsten Staub mit Chloroform oder Leinöl. Bringt man die Chloroformmischung tröpfchenweise in Wasser bezw. die Leinölmischung, damit sie untersinke, in 70prozentigen Alkohol, so kann man unter dem Mikroskop ein fast lückenloses Gehäuse entstehen sehen. Überwiegen die Fremdkörper, so bilden die Tröpfchen mit den Gehäusen sich zu Röhren aus.

Um die inneren Vorgänge bei der Zellteilung einigermaßen nachzuahmen, stellt man sich aus Olivenöl und etwas Chloroform eine Mischung her, die eben in destilliertem Wasser untersinkt, aber nicht abflacht. Man kann dies durch kleine Zusätze von Öl oder Chloroform leicht erreichen. Man füllt alsdann ein hohes Glas zum Teil mit Salzwasser an und schichtet vorsichtig destilliertes Wasser darüber. Bringt man nun das Öl-Chloroform-Gebilde hinein, so entsteht an der Grenze von Salzwasser und destilliertem Wasser eine schwebende Ölkugel. Man fügt jetzt gleichzeitig an den oberen und den unteren Pol der Kugel, in etwa 3 mm Entfernung, je einen Sodakristall hinzu. Die Sodalösung erreicht ziemlich gleichzeitig die Pole und bildet dort zwei Seifenhäutchen. Es beginnt von den Polen aus eine Äquatorialströmung. Die Ströme biegen am Äquator zentripetal um, und zugleich beginnt eine Teilung durch Einschnürung.

Auch die Kernteilung kann nachgeahmt werden. Zu diesem Zwecke bringt man auf einen Objektivträger eine Schicht Salzwasser und in die Mitte derselben einen Tropfen mit chinesischer Tusche versetztes Salzwasser, der den Kern vorstellen soll, in dem durch die Tusche die Konzentration erniedrigt ist. Beiderseits des Kernes bringt man je einen Tropfen einer konzentrierten, schwach gefärbten Salzlösung. Alsbald ordnen sich die Tuschkörnchen des Kernes zu einem farbigen Band, welches von den Seitentröpfchen zu einer Spindel umgebildet wird. Die Spindelfäden ziehen sich beiderseits konvergierend nach zwei Punkten hin, welche den Zentrosomen der Zelle entsprechen. Am senkrechten Äquator, wo die Spindelbasen beider Spindeln sich berühren, entsteht eine gestörte Zone. Die Spindeln rücken sodann auseinander. Anfangs bleiben sie noch durch dünne Fäden verbunden, dann ballen sie sich zu zwei Massen zusammen, die eine Zeitlang noch durch einen dünnen Stiel verbunden sind, zuletzt aber gänzlich getrennt werden.

Roux hat auch die Spermastrahlung bei der Eibefruchtung nachzuahmen vermocht. In eine Glasschale bringt er eine Spiegelscheibe und stellt die Schale genau horizontal. Darauf wird eine gesättigte Karbollösung eingegossen und einige Tage bis zur Bräunung stehen gelassen. In diese Lösung bringt man zwei Tropfen mit Methylenblau gefärbtes Chloroform. Um den Tropfen bildet sich eine sphärische Strömung mit radiären blauen Streifen. Sind beide Tropfen nahe genug, so wandern sie gegeneinander und platten sich an der Berührungsstelle ab. An der Grenze beider entsteht eine Art Wall, als ob ein zweizelliges Gebilde entstanden wäre. Schließlich hat Roux auch die Furchung im Ei nachgeahmt. In ein kegelförmiges Weinglas gießt man ca. 70prozentigen Alkohol, den man derart zubereitet, daß eine Ölkugel darin schweben kann. Nun fügt man mit einer Pipette so viel Öl zu, daß die Ölkugel die Wand berührt. Wird über den verdünnten Alkohol konzentrierter Alkohol gebracht, so plattet sich die Kugel mehr und mehr zu einer Scheibe ab, welche aber die Wand nicht berühren soll. Nun senkt man den Glasstab an der Wand bis unter das Öl und schneidet den Tropfen in zwei Teile, bringt dann den Stab in die Mitte und teilt den Tropfen beliebig weiter. Jede Kugel zieht sich, infolge der Oberflächenspannung, zusammen, so daß zwischen den Teiltröpfchen eine Furchungshöhle entsteht, als Nachahmung des Blastulastadiums. Durch Umlegung eines Fadens,

Digitized by Google

läßt sich eine Einstülpung der Blastula erzielen, eine Imitation der Ektoderm- und Entodermbildung.

Um die bekannten Traubeschen Zellen zu erzielen, befestigt man einen Glasstab in der Mitte eines Korkes, taucht ihn mit der Spitze in eine Lösung flüssigen Leims, die mit Gelatine und 5—10 Prozent Zucker versetzt ist, und läßt eintrocknen. Nun bringt man den Kork in eine 2—4prozentige Lösung von Gerbsäure, so daß der Leimtropfen in diese eintaucht. Nach einem Tage hat sich das Häutchen von gerbsaurem Leim vom Leimtropfen abgehoben, Wasser strömt osmotisch in die Zelle ein und dehnt die Membrane aus, so daß diese und die Zelle als Schlauch nach unten fortwächst. Die Membran scheint also, wie in der lebenden Zelle, durch Intussuszeption zu wachsen.

Sind wir nun mit derartigen Versuchen dem Problem der Urzeugung näher gekommen? Die Frage muß allerdings verneint werden; immerhin zeigen sie uns, daß wenigstens für die physikalischen Erscheinungen des Zellebens die Annahme einer besonderen Lebenskraft unnötig ist. Anders steht es schon mit der chemischen Grundlage des Protoplasmas. Wir kennen weder bisher die stoffliche Beschaffenheit, noch den inneren Bau desselben, noch endlich die Ursache der Selbstregulierung der Zelle. Ein ignorabimus brauchen wir deshalb noch nicht zu verkünden; vielleicht wird die neue Wissenschaft dieses Jahrhunderts, die Kolloidchemie, berufen sein, die Kluft zwischen der unorganismischen und organismischen Welt zu überbrücken, denn in der Natur gibt es nirgends Grenze, stets nur Übergang.

Einige Beispiele künstlicher Zellen zeigt Tafel Seite 128. Der optischen Firma Leitz sind wir für ihre gütige Beihilfe bei der Herstellung und photographischen Aufnahme der Zellen zu aufrichtigem Dank verpflichtet.

—n.

Aus der Literatur

Radioaktive und röntgenologische Färbungen von Mineralien.

Bestrahlt man Diamanten mit β- und γ-Strahlen von 250 Milligramm Radium, so zeigt sich, auch nach monatelanger Bestrahlung, keinerlei Färbung. Schließt man dagegen geschliffene Diamanten, bis zu 9,5 Karat, in ein Röhrchen ein, welches 30 Prozent Radiumsalze enthält, so werden sie nach zweimonatiger Bestrahlung intensiv grün. Mitunter entstanden dunkle Flecken von Kohle, vielleicht durch Zersetzung minimaler Einschlüsse von Kohlendioxyd. Diese Kohleflecke verschwanden bei 500 Grad, desgleichen die grüne Farbe. Lind und Bordwell machen die α-Strahlen für die Färbung verantwortlich, oder richtiger eine durch diese hervorgerufene Sekundärstrahlung, da die α-Strahlen nur ein Vierzigstel Millimeter tief eindringen. Belichtet man Steinsalz mit Röntgenstrahlen, so wird es dunkelbraun, Sylvin (KCl) dagegen tiefpurpurn. Letztere Färbung verschwindet schon nach einigen Minuten am Tageslicht, besonders im orangefarbenen Licht, erstere erst nach Tagen am Sonnenlicht, besonders bei blaugrüner Belichtung. —d—.

Wo stammen die Fulguriten her?

In Böhmen und in Australien werden grünliche, überaus harte Glasmassen gefunden von mehr oder weniger kugliger Gestalt, aus denen sich bereits der Eiszeitmensch Pfeilspitzen zurechtschliff. An eine künstliche Herstellung dieser Tektiten, wie man sie auch benannte, war um so weniger zu denken, als manche derselben sicherlich bereits dem Tertiär zugeschrieben werden müssen. Das Volk glaubte in ihnen vom Blitz geschmolzene Gesteine zu sehen, daher ihre Bezeichnung als „Fulguriten". Nach anderer Meinung sollten es vulkanische Auswurfsprodukte sein; da aber an ihren Fundorten Vulkane fehlten, wurde angenommen, daß sie Mondvulkanen entstammten. Diesen unwahrscheinlichen Hypothesen gegenüber erscheint die Annahme eines kosmischen Ur-

Digitized by Google

sprungs derselben am ehesten geeignet, das Problem zu lösen. Allein unter den etwa 800 bekannten Meteoritenfällen ist keiner, der ähnliche Produkte geliefert hat. Gleichwohl kommt Prof. Högbohm in Upsala auf diesen kosmischen Ursprung der Tektiten neuerdings zurück, da alle anderen Hypothesen von ihm zurückgewiesen werden. Er nimmt an, daß zur Tertiärzeit ein Meteoritenschwarm in der Sonnennähe geschmolzen ist und auf weiterer Bahn von der Erde zum Teil an sich gezogen wurde. Nach der Analyse zeigen alle Tektiten dieselbe Zusammensetzung, rühren also von einem und demselben Stück oder doch wenigstens von demselben Schwarm her. —n.

Glazialerscheinungen in Ost-Thüringen.

Stoller schließt aus den Glazialerscheinungen von Weida-Wünschendorf, südlich von Gera, daß die zweite Vereisung bis zum Rande des thüringischen Schiefergebirges vorgedrungen sei, also südlicher, als bisher angenommen wurde. Auch die erste Vereisung muß ihre Gletscher weiter nach Süden vorgeschoben haben, als die früheren Beobachtungen ergaben. In der Abschmelzungsperiode der zweiten Interglazialzeit entstanden die Bändertone in dem Wünschendorfer Becken. Unter den dortigen Findlingsblöcken finden sich alle nordischen Geschiebe, wie Gneiß, Granit, Porphyr, Melaphyr usw. Der abrasierte Felsgrund und die Faltungen und Stauchungen lassen auf einen starken Druck durch die Eismassen zurückschließen. Sofort nach dem Rückzuge der Gletscher der zweiten Eiszeit muß sich der Mensch des Palaeolithikums in der Gegend von Gera angesiedelt haben, wie besonders die Funde der Lindenthaler Hyänenhöhle beweisen. Diese Besiedelung muß bereits vor dem Mousterien vor sich gegangen sein.

Neue Namen für bekannte Pflanzen.

Wie Prof. Pilger-Dahlem in den „Mitt. d. Deutsch. Dendrolog. Ges." (1923, S. 15) darlegt, ist die allbekannte Araucaria imbricata zuerst 1782 von dem gelehrten Jesuiten Molina unter dem Namen Pinus araucana beschrieben worden. A. L. de Jussien hat 1781 die Gattung Araucaria begründet. Der Name Araucaria imbricata wurde 1797 von J. Pavon geschaffen. Der Baum hat später noch mehrere andere Namen bekommen. Nach dem von den Botanikern angenommenen Prioritätsgesetz muß die Art Araucaria araucana heißen, ein Name, den bereits Karl Koch 1873 verwendet hat und der dann auch in Aschersons-Graebners Synopsis der mitteleurop. Flora 1897 aufgenommen worden ist. Die genaue Bezeichnung würde lauten: Araucaria araucana (Molina) K. Koch.

In gleicher Weise muß Araucaria brasiliana (brasilienis) Rich. den Namen wechseln und künftig Araucaria angustifolia (Bertoloni) O. Kuntze heißen. Die erste Beschreibung gab 1819 Antonio Bertoloni, Professor der Botanik in Bologna, der sie Columbea angustifolia nannte. Der Name Columbea der 1807 von Salisbury der Gattung Araucaria gegeben wurde, kommt nicht in Betracht, wohl aber der Speziesname angustifolia, der nur von O. Kuntze (1898) wieder aufgenommen worden war.

Über Namenänderungen einer Reihe anderer Holzarten berichtet Prof. Valkenier-Suringar (Wageningen) in derselben Zeitschrift (S. 18). Hier sei nur erwähnt, daß die bekannte Douglasfichte nicht Pseudotsuga Douglasii, sondern Pseudotsuga taxifolia Britton heißen muß und daß ferner statt Tsuga Mertensiana Carr. der Name Tsuga heterophylla Sarg., statt Tsuga Pattoniana Senecl. der Name Tsuga Mertensiana Sarg. zu gebrauchen ist. Weitere Umbenennungen betreffen Arten der Gattungen Quercus und Rhododendrum. F. M.

Digitized by Google

Nachrichtenblatt

der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen

1. Jahrgang Juni 1924 Nummer 3

I. Bericht über die XIII. Jahres-Konferenz für Naturdenkmalpflege am 9. und 10. Mai 1924.

1. Verlauf der Konferenz.

Die dreizehnte Jahreskonferenz für Naturdenkmalpflege fand am 9. und 10. Mai im Beisein der Vertreter von Reichs- und Staatsbehörden, wissenschaftlicher Institute und Vereinigungen in der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege statt.

In seiner Eröffnungsansprache gab der Direktor der Staatlichen Stelle, Professor Dr. Schoenichen, einen Überblick über die Entwicklung der Staatlichen Stelle sowie der Naturdenkmalpflege in Preußen, wie sie seit der letzten Jahresversammlung zu verzeichnen ist, und enthüllte am Schluß seiner Ausführungen ein von Professor Jordan geschaffenes Bildnis von Hugo Conwentz, dem Begründer der Naturdenkmalpflege.

Der Verhandlungs - Gegenstand des ersten Tages lautete: „Ödlandkultur und Naturdenkmalpflege". Professor Dr. Popp, Vorsteher der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in Oldenburg, betonte die Notwendigkeit der Ödlandkultur, hob aber hervor, daß trotzdem auch die Möglichkeit vorläge, Land von Naturdenkmalswert bei der Kultivierung zurückzustellen. Durch ausführliches Zahlenmaterial gab er den Beleg, daß bei dem jetzigen Tempo erst in hundert Jahren alles Ödland im Deutschen Reiche verschwunden sein würde. Nur ein Tausendstel des Nahrungsbedarfs des deutschen Volkes werde gegenwärtig jährlich durch Neukultivierung gesichert. Zudem reiche der in Deutschland produzierte Stickstoffdünger noch nicht einmal zu voller Versorgung des alten Kulturlandes aus. Es bedeute eine Vergeudung, wenn man den alten Kulturboden, der sichere Erträge verheiße, zugunsten des Ödlandes vernachlässige. Richtschnur für alle Kultivierungsarbeit müsse es sein, zunächst alle Gebiete, die Naturdenkmalswert besitzen, möglichst zu schonen und solche Flächen erst in Angriff zu nehmen, wenn das kulturfähige Ödland, das einen derartigen Wert nicht besitzt, kultiviert sei.

Hierauf hob Professor Dr. Diels, der Direktor des Botanischen Gartens in Berlin, die große Bedeutung des Ödlandes für die biologische Forschung hervor. Ganze Zweige der Biologie könnten nur gedeihen, wenn den Forschern die Möglichkeit zu Studien in Ödlandsgebieten, in Heide und Moor, an pontischen Hügeln usw. gegeben bleibe. Dr. Markgraf führte dies dann im einzelnen aus an der Entwicklung der Vegetationskunde, die in Schweden, der Schweiz und in den Vereinigten Staaten neuerdings einen gewaltigen Aufschwung genommen hat. Deutschland sei hier bereits im Hintertreffen, was um so mehr zu bedauern sei, als die Vegetationskunde zweifellos auch für die Land- und Forstwirtschaft bedeutungsvolle Ergebnisse zeitigen werde. In ähnlichem Sinne äußerte sich auch Dr. Hedicke in einem eingehenden Vortrag über die Bedeutung des Ödlands für die zoologische Forschung.

Die Vorträge des ersten Verhandlungstages sind unter dem Titel „Öd-

Digitized by Google

landkultur und Naturdenkmalpflege" im Verlag Gebr. Borntraeger, Berlin, als Broschüre erschienen.

Am Nachmittag erfolgte im engeren Kreise die Berichterstattung der Kommissare aus den Provinzen und die Vorführung von Naturschutzfilmen. — Der zweite Tag der Konferenz beschäftigte sich mit der Frage, inwieweit die Insektenwelt durch das Massensammeln bedroht ist. Kustos Dr. Bischoff vom Zoologischen Museum in Berlin legte eingehend dar, daß das Massensammeln im Dienste der Wissenschaft nicht immer zu entbehren, aber auch nicht gefährlich sei. Um so bedenklicher sei die Massensammlung namentlich von Schmetterlingen für gewerbliche Zwecke, die in letzter Zeit bedauerlicherweise einen großen Aufschwung genommen habe. Prof. Dr. Schoenichen führte an einigen Beispielen aus, daß eine Anzahl von seltenen Schmetterlingen durch rücksichtsloses Sammeln ausgerottet worden sind, und sprach den Wunsch aus, die entomologischen Vereine und Volkshochschulen sollten ihre Mitglieder in erster Linie zur Beobachtung des Insektenlebens und zur vertieften Betrachtung des mikroskopischen Baues des Insektenkörpers erziehen. Polizeirat von Chappuis erläuterte endlich die gesetzlichen Grundlagen des Insektenschutzes.

An die Vorträge, die unter dem Titel „Das Insektensammeln und die Naturdenkmalpflege" gleichfalls im Verlage Borntraeger, Berlin, im Druck erschienen sind, schloß sich eine angeregte Aussprache an.

Den Schluß der Jahreskonferenz bildete ein gemeinschaftlicher Ausflug nach der Pfaueninsel bei Potsdam, die kürzlich zum Naturschutzgebiet erklärt worden ist.

2. Berichte der Kommissare für Naturdenkmalpflege.

Schlesien. Herr Herrmann (Breslau): Die Tätigkeit des Geschäftsführers der Schlesischen Provinzialstelle für Naturdenkmalpflege bestand in erster Linie in der Vorbereitung zur Durchführung des Gesetzes vom 29. 7. 22 zur Erhaltung des Baumbestandes usw. und in dem Erlasse einer großen Reihe von Polizeiverordnungen zum Schutze von stark gefährdeten Naturschutzobjekten, insbesondere von Kirchhöfen und Anlagen in und in der Nähe von Breslau, im Waldenburger Industrie-Gebiete und im Kreise Habelschwerdt. In das gleiche Arbeitsgebiet fielen die Erlasse zweier Polizeiverordnungen zum Schutze der Nadelholzwaldungen gegen Käfergefahr und der Alleebäume, sowie ein Antrag zur Erhöhung der Strafen zur besseren Durchführung des Schlesischen Quellschutzgesetzes.

In das Gebiet der eigentlichen Naturdenkmalpflege fiel die Prüfung eines Antrages um Einrichtung eines Vogelschutzgebietes im Bereiche der Militscher Teichwirtschaften, der um so mehr abgelehnt werden konnte, als sämtliche Großgrundbesitzer des in Frage kommenden Gebiets das größte Entgegenkommen und Verständnis für den Vogelschutz zeigten, ihnen die Berechtigung des Abschusses von Reihern nicht abgesprochen werden konnte und überdies eine Ausrottung der Fischreiher nicht zu befürchten ist, da ihre Brutstätten in Polen liegen.

Dagegen wird der schöne Reiherbestand in der Oberförsterei Woidnig, der weitab von den Teichwirtschaften liegt und der letzte Bestand in Niederschlesien ist, geschützt werden, indem der jährliche Abschuß nur auf Grund von Beschußplänen gestattet wird, die von der Regierung genehmigt sind.

Dann wurden ohne behördliche Einwirkung, lediglich durch das verständnisvolle Entgegenkommen der Eigentümer oder der mit der Verwaltung betrauten Behörden geschützt: die Krähenkolonie und die alten Forsteichen in Ottmachau (Oberförsterei Neiße); eine alte Grenz-Linde auf dem Grundstück des Besitzers Herrn Scheerer in Abbau Vierheuser; ein Findlingsblock auf dem Grundstück des Besitzers Herrn Schroeter in Schwinaren; eine alte Eiche auf dem Grundstück des Herrn Oberst Hoffmann in Schabenau; drei alte Eichen im Staatsforst Peisterwitz; zwei Silberpappeln — das Tor genannt — im Verlaufe eines chausseemäßig auszubauenden Weges im Kreise

Digitized by Google

Brieg; ein Findling und ein geologisch wertvoller Gletscherschliff in dem Eigentum der Frau Großherzogin von Sachsen-Weimar in Heinrichau.

Der Erwähnung wert mag auch der Abtrieb einer als Naturdenkmal inventarisiert gewesenen alten Tanne in Carlsberg (Heuscheuer) sein, die abgestorben war. Sie war 300 Jahre alt, 30 Meter hoch und hatte bei 80 Zentimeter Stammhöhe einen Durchmesser von 1,50 Meter.

Sachsen. Herr Krüger (Magdeburg) machte in Vertretung des am Erscheinen verhinderten Geschäftsführers der Sächsischen Provinzialstelle für Naturdenkmalpflege, Herrn Mertens, folgende Mitteilungen: Der Geschäftsführer hatte auf der Tagung des Verbandes der Wildhändler (Magdeburg 1922) einen Vortrag über die Frage des Sammelns von Kiebitzeiern gehalten und betont, daß Kiebitzeier infolge der Ministerial-Polizeiverordnung vom 30. 5. 21 überhaupt nicht mehr gesammelt und verkauft werden dürfen. Die Polizeiverwaltungen und Regierungen waren damals darüber noch nicht im klaren. Das ist z. T. noch jetzt der Fall. Das Polizeipräsidium in Magdeburg mußte auch in diesem Jahre erst darauf aufmerksam gemacht werden, daß Kiebitzeier nicht gehandelt werden dürfen, und ist dann erst eingeschritten. Es empfiehlt sich, daß die Geschäftsführer zu Anfang jeden Jahres die Regierungen an diese Bestimmungen erinnern. — Zur Feststellung des Bestandes an Fischreihern in der Provinz ist zu sagen, daß Reiher im Bezirk Erfurt als Brutvögel überhaupt nicht mehr vorkommen. Ein großer Bestand bei Wittenberg a. E. ist gefährdet; doch sind Schritte getan, um ihn soweit wie möglich zu erhalten. Die übrigen Stände werden geschont. — Die Biber wurden im letzten Jahre mehrfach gestört; auch sollen verschiedene totgeschlagen worden sein. An einigen Burgen (im Goldberger See und Krügersee, Oberförsterei Lödderitz) wurden Zerstörungen, glücklicherweise ohne Erfolg, versucht. Mit der Regierung ist jetzt ein Abkommen dahin getroffen worden, daß alle Biberfragen von der Provinzialstelle erledigt werden sollen. Ein jetzt eingefangener Biber ist zur Schaffung einer neuen Kolonie bestimmt. Die staatlichen Behörden sind scharf gemacht; die Bewohner gewarnt. — Die Bisamratte hat sich weiter ausgedehnt. Vor kurzem wurde eine in der Stadt Merseburg erschlagen; im Kreise Ziegenrück sind mehrere erlegt worden. — Für die Forsteinrichtungsanstalt sind die Naturdenkmäler in den neu zu bearbeitenden Oberförstereien zusammengestellt worden. Ebenso für die Landesaufnahme die auf den neu aufzunehmenden Meßtischblättern.

Herr Neureuter (Heiligenstadt): Das im Jahre 1906 begründete Kreiskomitee für Naturdenkmalpflege zu Heiligenstadt (Eichsfeld) hat inzwischen eine Erweiterung zu einer eichsfeldischen Landschaftsstelle für Naturdenkmalpflege erfahren. Diese umfaßt nunmehr außer dem genannten Kreise noch die Kreise Worbis und Duderstadt sowie einen Teil des Kreises Mühlhausen i. Th. Es handelt sich dabei um ein geschlossenes Landschaftsgebiet zwischen Harz und Werra, das ehedem auch politisch ein eigenes, zu Mainz gehörendes Fürstentum bildete. Die Tätigkeit des Komitees im abgelaufenen Jahre bezog sich insbesondere auf den Schutz des Auerwildes und auf Mitteilungen und Aufsätze in den heimatlichen Zeitschriften. Allen Gemeinde- und Gutsvorständen gingen die bekannten Fragebogen zu. Mehrfache Maßregeln zum Schutze seltener Pflanzen und Tiere wurden teilweise mit Erfolg durchgeführt, insbesondere Stellung genommen gegen das Fällen von alten Dorflinden bei Anlage elektrischer Leitungen und bei ähnlichen Anlässen. Auch bot sich Gelegenheit bei Einrichtung des Lehrplanes und bei Konferenzen, die Fragen des Naturschutzes in der Schule zum Gegenstande der Beratungen zu machen.

Grenzmark. Herr Frase (Schneidemühl): Nach dem Ausscheiden des bisherigen Geschäftsführers der Provinzialstelle für Naturdenkmalpflege in der Grenzmark Posen — Westpreußen, Herrn Studienrat Pertzel (s. Nachr.-Bl. Nr. 2, S. 14), übernahm ich im Herbst vorigen Jahres die Geschäftsführung. Die Arbeiten beschränkten sich anfangs auf die Aufstellung eines Inventars der Naturdenkmäler. — Hervorzuheben ist das Vorkommen der im norddeutschen Flachlande äußerst seltenen Vogelfußsegge (Carex ornithopoda Willd.) auf dem Wiesenkalk am Salmer See im Kreise Dt. Krone, wo ich auch die nur von wenigen Fundorten bekannte Schnecke

Digitized by Google

Helix vindobonensis entdeckte. Das Gelände war durch den Abbau der Wiesenkalklager gefährdet. Auf Anregung der Provinzialstelle veranlaßte die Forstverwaltung die Einzäunung des Standortes, und sie wird auch weiterhin für die Erhaltung des bemerkenswerten Naturdenkmals eintreten. — Für den Schutz eines kleinen Moores, des Nakeler Faulen Bruches, auf welchem das Alpen-Wollgras (Eriophorum alpinum L.) im Verein mit der Torfsegge (Carex heleonastes Ehrh.) vorkommt, verwandte sich der Vorsitzende der Provinzialstelle, Herr Oberpräsident von Bülow. Von dem Besitzer wurde die Zusicherung gegeben, daß er das Moor in seiner Ursprünglichkeit erhalten werde. — Im vergangenen Jahre entdeckte ich in einem „Obrawinkel" südlich von Blesen, Kreis Schwerin, einen Abhang mit Laubholzbestand, der sich durch zahlreiche Beimischung der Elsbeere, Pirus torminalis Ehrh., auszeichnet. Es handelt sich um etwa 25 Elsbeerstämme und -sträucher, die der Besitzer, Herr Bade in Blesen, schützen will. Auch die Bodenflora hat seltene Vertreter in Asarum europaeum L., Viola mirabilis L., Hedera helix L. und Galium silvaticum L. — Die von Herrn v. Lingelsheim im Bd. 9, S. 348 ff., der „Beiträge zur Naturdenkmalpflege" besprochene Rotalge Hildenbrandia rivularis ist in Norddeutschland von mehreren Fundorten bekannt geworden, die in den Schriften für Süßwasser- und Meereskunde veröffentlicht sind. Durch Herrn Dr. Koppe, Kiel, auf einem gemeinsamen Ausfluge am Dessel- und Plötzenfließ im Kreise Dt. Krone aufmerksam gemacht, konnte ich sie noch in den schnellfließenden Gewässern des Kottenfließes bei Gr. Drensen (Netzekreis) und der Crampitza bei Kappe, Kreis Dt. Krone, beobachten. Wenn der Schutz der Rotalge hauptsächlich von der Erhaltung der Beschattung abhängt, so ist diese Voraussetzung in allen angeführten Fällen geboten. — Im Kreise Fraustadt hat sich ein Verein zur Erforschung und Pflege der Heimat gebildet, der ganz besonders auch die Bestrebungen der Naturdenkmalpflege unterstützt. Der Vorsitzende des Vereins, Herr Präparandenlehrer Pfützenreiter, hat eine Pflanzenliste aufgestellt, deren Arten auf Grund einer Polizeiverordnung vom 7. April 1924 für den Kreis Fraustadt geschützt worden sind (s. u. Abschn. II). Von ihnen ist besonders Leucoium vernum, der Märzbecher, hervorzuheben, der im Kreise Fraustadt den einzigen Standort in der Grenzmark besitzt. — In einer Verfügung des Herrn Oberpräsidenten wurde den Herren Landräten der Schutz der starken und bemerkenswerten Bäume in der Grenzmark empfohlen. — Auf Grund des Gesetzes zur Erhaltung des Baumbestandes usw. wird der Provinzialausschuß die vom Magistrat der Stadt Schneidemühl unter Begutachtung der Provinzialstelle vorgeschlagenen Wege an der Küddow in das Schutzverzeichnis aufnehmen. — Besonderer Wert wurde im verflossenen Winterhalbjahr auf die Verbreitung der Naturschutzbestrebungen in den weitesten Volkskreisen gelegt. Der Geschäftsführer hielt in verschiedenen Städten der Grenzmark Vorträge (meist mit Lichtbildern). — Der Arbeitsausschuß hat die Herausgabe eines Jahresberichts beschlossen. Geplant sind die Untersuchung des Endmoränengebiets im nördlichen Teil des Kreises Schlochau sowie die verschiedener Moore und die Besichtigung und Sicherung einiger Brutstätten seltener Vögel, wie des Kormorans, des Kranichs und des Schwarzstorchs. — Die Regierung sowohl als auch der Provinzialausschuß haben dem Komitee in dankenswerter Weise Beträge überwiesen, wodurch die geplanten Arbeiten zum Teil erfüllt werden können.

Hannover. Herr Freund (Osnabrück) gab eine Reihe von Anregungen und behandelte u. a. die Bedrohung des Fischreihers durch die zu weitgehenden Forderungen von Fischereivertretern.

(Fortsetzung folgt.)

II. Aus den Provinzen und den Ländern.

Fraustadt (Grenzmark). Durch eine Polizeiverordnung vom 7. April 1924 hat der Landrat von Fraustadt mit Zustimmung des Kreisausschusses für den Umfang des Kreises Fraustadt zwanzig Pflanzenarten auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (s. Nachr.-Bl. Nr. 1) unter Schutz gestellt. In die Verordnung sind aus praktischen Gründen auch drei der bereits durch die

Digitized by Google

Ministerialpolizeiverordnung vom 30. Mai 1901 (s. ebenda) allgemein geschützten Arten aufgenommen; sie sind in der folgenden Liste der für den Kreis Fraustadt unter Schutz gestellten Pflanzen durch ein Kreuz bezeichnet.

1. Natterzunge, Ophioglossum vulgatum L.
† 2. Kolbenbärlapp, Lycopodium clavatum L.
3. Wilde Tulpe, Tulipa silvestris L.
4. Frühlingsknotenblume, Märzbecher, Leucoium vernum L.
5. Herbstdrehwurz, Spiranthes autumnalis Rich.
6. Pechnelke, Viscaria vulgaris Roehl.
7. Trollblume, Trollius europaeus L.
8. Christophskraut, Actaea spicata L.
9. Leberblümchen, Hepatica triloba Gil.
10. Gemeine Kuhschelle, Küchenschelle, Pulsatilla vulgaris Mill.
11. Gelbe Wiesenraute, Thalictrum flavum L.
12. Hohler Lerchensporn, Corydalis cava Schwgg. u. K.
13. Schmalblättriger Sonnentau, Drosera anglica Huds.
14. Aufrechtes Fingerkraut, Potentilla recta L.
15. Färberginster, Genista tinctoria L.
16. Sandtragant, Astragalus arenarius L.
†17. Doldiges (eichenblättriges) Wintergrün, Chimophila umbellata Nutt.
18. Porst, Ledum palustre L.
†19. Lungenenzian, Gentiana pneumonanthe L.
20. Sumpfenzian, Gentiana uliginosa Willd.
21. Fettkraut, Pinguicula vulgaris L.
22. Zwergholunder, Attich, Sambucus ebulus L.
23. Moorkreuzkraut, Senecio paluster D. C.

(Fraustädter Kreisblatt Nr. 10 vom 12. 4. 24.)

Cassel. Der Regierungspräsident hat auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 usw. unter dem 10. Mai 1924 die folgende Polizei-Verordnung zum Schutze der Weiden erlassen:

§ 1. Die Salweide (Salix caprea) und die einfache Weide (Salix viminalis und purpurea) sind geschützt.

§ 2. Es ist verboten: 1. die Salweide (Salix caprea) zu entfernen oder zu beschädigen, insbesondere sie auszugraben, auszureißen, ihre Blüten (Kätzchen), Zweige oder Wurzeln abzupflücken, abzureißen, abzuschneiden, feilzuhalten, anzukaufen, zu verkaufen und zu befördern. 2. Blüten (Kätzchen) tragende Zweige der einfachen Weide (Salix viminalis und purpurea) abzupflücken, abzureißen, abzuschneiden, feilzuhalten, anzukaufen, zu verkaufen und zu befördern. 3. Dem Verbot zu 1 und 2 unterliegt auch jede andere Art des Erwerbs oder der Veräußerung, das Anbieten oder die Vermittelung solcher Rechtsgeschäfte, das Eingehen einer Verpflichtung zum Erwerb oder zur Veräußerung. 4. Gärtnereien, die den Nachweis erbringen, daß sie Weidenkätzchen in erheblichem Umfang selbst züchten, kann von der zuständigen Ortspolizeibehörde auf Grund eines auszustellenden Ausweises der Verkauf der von ihnen gezüchteten Zweige gestattet werden. Die Berechtigung zum Wiederverkauf solcher Zweige durch Blumenhandlungen ist an den Nachweis geknüpft, daß sie in einer Gärtnerei gezüchtet sind, welche die polizeiliche Erlaubnis dazu hat.

§ 3. Ausnahmen von den Bestimmungen in § 2 Ziffer 2 und 3 können für die Zeit von 14 Tagen vor Ostern für die Kreise Fulda, Hünfeld und Gersfeld von den Landräten nach Maßgabe besonderer Bestimmungen zugelassen werden.

§ 4. Übertretungen dieser Polizeiverordnung sowie der auf Grund derselben ergehenden Anordnungen werden, soweit nicht nach den gesetzlichen Bestimmungen eine höhere Strafe verwirkt ist, mit Geldstrafe bis zu 150 Goldmark oder entsprechender Haft bestraft.

Cassel, den 10. Mai 1924.

Aus Baden. Der Kultusminister hat in den vergangenen Jahren die Schulbehörden und Lehrer wiederholt angewiesen, auf die Schüler im Sinne des Naturschutzes einzuwirken. In einem Erlaß vom 6. März 1923 betr. Schutz

Digitized by Google

der einheimischen Pflanzenwelt wurde insbesondere eine Belehrung über die Bedeutung der blühenden Salweide für die Bienenzucht als dringend und wertvoll bezeichnet und für alle Altersstufen eine eingehende Unterweisung über die volkswirtschaftliche Wichtigkeit dieser biologischen Zusammenhänge zwischen Pflanzen- und Tierwelt gewünscht. Ein Erlaß vom 6. Februar 1924 (Amtsblatt des bad. Min. d. Kultus u. Unterrichts, Nr. 6 v. 11. Februar 1924, S. 14) hat folgenden Wortlaut:

Schutz der einheimischen Pflanzen- und Tierwelt.

An die Schulbehörden und Lehrer sämtlicher unterstellten Schulen!

Unter Bezugnahme auf die Bekanntmachung vom 6. März 1923 Nr. B.12375 (Amtsblatt 1923, S. 31) ersuche ich, auch in diesem Jahr noch vor Eintritt des Schulschlusses im Rahmen des naturwissenschaftlichen Unterrichts, in den oberen Klassen auch im Sinne einer staatsbürgerlichen Gemeinschaftserziehung, die Schüler aller Stufen auf den gebotenen Schutz der einheimischen Pflanzenwelt in geeigneter Form hinzuweisen. Es können im Anschluß daran ganz allgemein die sittlichen Grundsätze eines geordneten Wanderns zur Sprache kommen, so daß den Schülern die tieferen Zusammenhänge zwischen der Kultur unseres Volkes und dem Leben in der Natur nahegebracht werden.

Karlsruhe, den 6. Februar 1924.

Der Minister des Kultus und Unterrichts.

III. Aus Österreich.

Schutz des Seidenschwanzes. Durch Verordnung des Bürgermeisters von Wien als Landeshauptmann vom 12. Februar 1924 ist der Seidenschwanz (Bombycilla garrula L.), der in kalten Wintern aus seiner nordischen Heimat nach Süden zu wandern pflegt, als geschützter Vogel im Sinne des österreichischen Vogelschutzgesetzes vom 7. 2. 1908 erklärt worden. Demgemäß ist es jederzeit verboten, ihn zu fangen oder zu töten oder auf den Markt zu bringen. Veranlassung zu dieser Verordnung hatte die Tatsache geboten, daß die Vögel auf dem Wiener Markt neben Krammetsvögeln feilgeboten worden waren. „Es ist erfreulich," so äußern sich die „Blätter für Naturkunde und Naturschutz" (1924, Heft 4, S. 55) zu dieser Nachricht, „daß die italienischen, nach ‚uccelletti' lüsternen Manieren gewisser Bevölkerungskreise doch behördlicherseits Ablehnung finden."

IV. Studienfahrten

für Freunde des Natur- und Heimatschutzes, veranstaltet von der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Juli 1924:

1. Harzreise (14. bis 22. Juli): Goslar — Okertal — Clausthal — Brocken — Sankt Andreasberg — Stöberhai — Kloster Walkenried — Stolberg — Josephshöhe — Alexisbad — Mägdesprung — Hexentanzplatz — Bodetal — Thale — Quedlinburg. Treffpunkt: Goslar.

2. Lüneburger Heide—Bremen (25. bis 31. Juli): Celle — Unterlüß — Hermannsburg — Fallingbostel — Naturschutzpark — Wilseder Berg — Lüneburg — Bremen — Fischerhude. Treffpunkt: Celle.

3. Bayrisch-Böhmischer Wald (14. bis 23. Juli): Regensburg (Walhalla, Befreiungshalle bei Kelheim, Kloster Weltenburg)—Bayrischer Wald: Urwaldgebiet am Lusen —Passau. Treffpunkt: Regensburg.

Auskunft und Anmeldung: Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen, Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6/7. — Fernruf: Lützow 6600 — Postscheckkonto: Berlin 6241. — Ausführlichere Programme stehen auf Wunsch zur Verfügung. Rückporto ist beizufügen.

V. Neue Veröffentlichungen der Staatl. Stelle f. Naturdenkmalpflege.

Handbuch der Heimaterziehung. Zweiter Teil zu H. Conwentz: Heimatkunde und Heimatschutz in der Schule. Herausgegeben von Walther Schoenichen, Verlag Gebr. Borntraeger, Berlin.

Heft 3: Religion, Geschichte, Deutsch (148 S.). — Heft 4: Mathematik, Naturwissenschaften, Erdkunde (133 S.). — Heft 5: Die technischen Fächer (99 S.).

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. W. Schoenichen; Verlag: Hugo Bermühler Verlag, beide in Berlin. — Druck: Wiedemannsche Druckerei A.-G., Abteilung Gera-Reuß, Viktoriastraße 20.

Digitized by Google

Naturforscher

Anzeigenpreise:

Eine ganze Seite	ℳ 300.–
eine halbe Seite	„ 160.–
eine viertel Seite	„ 90.–
eine achtel Seite	„ 50.–
eine sechzehntel Seite . .	„ 30.–

Bei Wiederholungen hoher Rabatt.

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung Theod. Fischer in Freiburg i. Br. bei.

Photo * Kino * Optik

Alle Apparate und Bedarfsartikel zu konkurrenzlosen Preisen.
Gelegenheitskäufe! — Anfr. Rückporto.

W. Springsguth

Mitteldeutsche Photo-Industrie Dresden 25
Photo-Apparate lt. Liste 413.

Hugo Bermühler Verlag, Berlin-Lichterfelde

Wer sich für die Wunder der Mikroskopie interessiert, der bestelle sofort ein Probevierteljahr von

Mikroskopie für Naturfreunde

Schriften der Freien Vereinigung von Freunden der Mikroskopie, außerdem Organ der Mikrobiologischen Vereinigung Berlin und vieler Arbeitsgemeinschaften

Herausgegeben von Herm. Geldies-Kassel

Diese über ganz Deutschland und weit über dessen Grenzen hinaus verbreitete Monatsschrift bietet Jedem vielseitigste Anregung, Belehrung und praktische Anleitung auf allen Gebieten mikroskopischer Betätigung.

I. Der allgemeine Teil enthält auf wissenschaftlicher Grundlage allgemein verständlich geschriebene Abhandlungen aus allen Zweigen mikroskopischer Betätigung.

II. Eine ständige Rubrik: Schulmikroskopie ist dem besonderen Zweck der Nutzbarmachung des Mikroskops für den modernen biologischen Unterricht gewidmet und bringt fortlaufend Untersuchungsbeispiele für alle Gattungen.

III. Eine ständige Rubrik: Aquarium und Mikroskop erstrebt die Vertiefung der weitverbreiteten Aquarienliebhaberei durch Anleitung zu mikroskopischen Studien an niederen und höheren Wassertieren und -Pflanzen des Aquariums und der freien Natur.

IV. Eine ständige Rubrik: Präparate für Anfänger bietet zahlreiche, ausführlich beschriebene Anweisungen zu einfachsten Untersuchungen und Präparierungen.

V. Die ständige Rubrik: Konservierung und Präparation unterrichtet über die bewährtesten, möglichst einfachen Methoden der Fixierung, Konservierung, Färbung und Einbettung pflanzlicher, tierischer und sonstiger Objekte.

VI. Die ständige Rubrik: Mikrotechnische Rezepte gibt Ausschluß über die in der Mikroskopie gebräuchlichsten Chemikalien und erläutert ihre Selbstherstellung, sowie ihre Wirkungs- und Verwendungsweise.

VII. Die ständige Rubrik: Mikroskopische Apparate und Behelfsmittel unterrichtet Anfänger wie Fortgeschrittene über die einschlägigen Instrumente und Utensilien und gibt praktische Anleitungen zur Selbstherstellung von Behelfsmitteln aller Art. Besondere Berücksichtigung erfährt auch die Mikrophotographie mit einfachen Hilfsmitteln.

VIII. Die ständige Rubrik: Mikrobiologische Auskunft bringt allgemein interessierende Beantwortungen von eingegangenen Anfragen aus dem Mitgliederkreise. Unsre „Mikrobiologischen Auskunftsstellen" werden von bewährten Fachleuten und Praktikern bedient, die allen ratsuchenden Mitgliedern kostenlose Auskunft über mikroskopische, mikrobiologische, mikrotechnische und mikroliterarische Fragen erteilen.

IX. Die ständige Rubrik: Aus Literatur und Erfahrung orientiert über wichtige Forschungsergebnisse aus anderweitigen Fachpublikationen und bringt kurze Notizen über neue Apparate, Reagentien, Färbungen usw., sowie Fundnotizen von seltenem Material.

X. Die Rubrik: Leserstimmen dient dem Gedankenaustausch der Mitglieder über Fragen der gegenseitigen Förderung u. d. Organisation.

XI. Die Rubrik: Bücher- und Zeitschriftenschau macht die Mitglieder mit guter älterer Fachliteratur und den wichtigsten Neuerscheinungen auf dem mikrobiologischen und allgemein naturwissenschaftschaftlichen Gebiete bekannt.

XII. Die Rubrik: Materialtausch vermittelt durch kostenlose Aufnahme von Such- und Tauschanzeigen eine möglichst billige Besorgung von mikroskopischem Untersuchungsmaterial und fertigen Präparaten.

„Mikroskopie für Naturfreunde" ist die einzige Fachschrift speziell für den Liebhaber-Mikrobiologen

Preis für ein Vierteljahr nur Gm. 1.35, mit dem Naturforscher zusammen bezogen nur Gm. 2.50 für beide Zeitschriften

Verlangen Sie unseren naturwissenschaftlichen Prospekt

Digitized by Google

Bongs Goldene Klassiker-Bibliothek

Die Texte sind sorgfältig revidiert, eine von den ersten Literarhistorikern geschriebene Einleitung führt in den Dichter und sein Werk ein, und reichhaltige Erläuterungen erleichtern das Verständnis. So kommt dieser Goldenen Klassiker-Bibliothek nicht nur ein literarisches, sondern zugleich ein ethisches und nationales Verdienst zu. Sie ist für das Haus ebenso wertvoll wie für den Gebrauch der Schule. (Archidiakonus Artur Brausewetter in der „Danziger Zeitung"). — Die deutsche Schule und das deutsche Haus muß für eine solche Gabe dankbar sein. (Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat Dr. Adolf Matthias in der „Monatsschrift für höhere Schulen", Berlin.)

*Anzengruber, 7 Bände.
*Anzengruber, Dramen, 3 Bände.
Arndt, 4 Bände.
Arnim, 2 Bände.
Arnim u. Brentano, Des Knaben Wunderhorn, zwei Bände.
*Bürger, 1 Band.
Bürger (Kritische Ausg.), 2 Bände.
*Chamisso, 1 Band.
*Chamisso (Vollst. Ausg.), 2 Bände.
*Droste-Hülshoff, 2 Bände.
*Eichendorff, 2 Bände.
Fouqué, 1 Band.
Freiligrath, 2 Bände.
*Geibel, 1 Band.
*Gellert, 1 Band.
Goethe (Auswahl), 3 Bände.
Goethe (Erweiterte Ausgabe), 10 Bände.
Grabbe, 2 Bände.
Grillparzer, 4 Bände.
Grillparzer, (Vollständige Ausgabe), 7 Bände. Gesamtregister dazu 1 Band.
*Grimm, Sagen, 1 Band.
*Grimm Märchen, 1 Band.
Grimmelshausen, 3 Bände.
Grün, 3 Bände.
Gutzkow, 4 Bände.
Gutzkow (Erweiterte Ausgabe), 7 Bände.
Gutzkow, Ritter vom Geiste, 3 Bände.
Haim, 2 Bände.
Hauff, 3 Bände.
*Hebbel, 4 Bände.
Hebbel (Werke und Tagebücher), 6 Bände.
Hebel, 2 Bände.
Heine (13 Teile), 4 Bände.
Heine (Erweit. Ausgabe, 15 Teile), 5 Bände.
Herder, 3 Bände.
Herder (Erw. Ausg.), 6 Bde.
Herwegh, 1 Band.
*Hoffmann (E.T.A.), 5 Bde.
Hoffmann (E.T.A.), 7 Bde.
Hoffmann v. Fallersleben, 2 Bände.
Hölderlin, 2 Bände.
Homer 2 Bände.
Immermann (Münchhausen [mit Oberhof]), 1 Band.
Immermann, 3 Bände.
Jean Paul, 3 Bände.
Jean Paul (Erw. Ausgabe), 5 Bände.
Keller (Gottfried), 5 Bände.
Keller (Gottfried), (Erweit. Ausgabe), 6 Bände.
Kerner (Justinus), 2 Bände.
*Kleist (Heinr. v.), 2 Bände.
*Körner, 1 Band.
Lenau, 2 Bände.
Lessing, 2 Bände.
*Ludwig, 2 Bände.
*Mörike, 2 Bände.
Nestroy, 1 Band.
Nibelungenlied (Übersetzung v. Simrock mit gegenübergestelltem Urtext), 1 Band.
Novalis, 2 Bände.
Raimund, 1 Band.
Reuter, 5 Bände.
*Rückert, 3 Bände.
*Scheffel, 3 Bände.
Schenkendorf, 1 Band.
Schiller, (Auswahl), 5 Bde.
Schiller (Vollständige Ausgabe), 10 Bände.
Shakespeare, 4 Bände.
Shakespeare (Vollständige kommentierte Ausgabe), 5 Bände.
*Stifter, 3 Bände.
Storm, 3 Bände.
Sturm und Drang, 2 Bde.
Tieck, 2 Bände.
*Uhland (Schulausg.), 1 Bd.
Uhland (Erw. Ausg.), 2 Bde.
Wagner (Richard), 6 Bde.
Zschokke, 5 Bände.

Die brauchbarsten und wertvollsten Ausgaben. Auf gutem, holzfreiem Papier.
Preis jedes Bandes in Halbleinen 4,25 Gm., in Leinen 4,75 Gm. Die mit * bezeichneten Werke sind auch noch auf weißem holzhaltigem Papier gedruckt zu haben; jeder Band in Halbleinen 3 Gm., in Leinen 3,50 Gm.

DAS KANTBUCH

IMMANUEL KANTS LEBEN UND LEHRE

Von **MAX HOCHDORF**

Mit 8 Abbildungen und 4 Handschriftproben. In Halbleinen 5 Gm., in Ganzleinen 6.50 Gm., in Halbleder 10 Gm., in Ganzleder auf Büttenpapier, vom Autor eigenhändig signiert und numeriert 20 Gm.

INHALT: Einleitung — Die große Frage — Die Quellen der Antwort — Jugend und Abklärung — Physik und Glauben — Die Naturgeschichte des Himmels — Gottes Feind oder Gottes Herold — Kritik der reinen Vernunft — Der moralische Mensch — Schönheit und Genie — Tugenden und Rechte — Der ewige Frieden — Die Brücke zur Unendlichkeit — Immanuel Kants Lebensbild, dargestellt von einem Zeitgenossen — Aus den Werken Immanuel Kants — Namen und Stichworte.

. . . ein Buch, das in seinem Aufbau übersichtlich, in seiner Durchführung des Stoffes tiefgründig ist . . . es bleibt bei aller Gedankentiefe ein volkstümliches Buch, das einem jeden so recht das Leben und die Lehren Kants nahebringt. (Nürnberg-Fürther 8-Uhr-Abendblatt.)

Prof. Dr. Hermann Klaatsch:

Der Werdegang der Menschheit und die Entstehung der Kultur

Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von Dr. med. Adolf Hellborn. 436 Seiten Lexikonformat, mit 376 Abbildungen, 4 Karten sowie 11 farbigen und zwei schwarzen Beilagen. In Halbleinen 12,50 Gm., in Halbleder 20 Gm.

Deutsche Tageszeitung: Es ist, um es in einem Satze zu sagen, das Buch über die „Frage der Fragen", die Urgeschichte des Menschengeschlechts. Wir besitzen kein ähnliches Werk, kein anderes Volk hat eines in seinem Bücherschatz, das an den neuen Klaatsch entfernt heranreicht.

Reclams Universum: . . . nach Inhalt und Anlage ein rechtes Volksbuch, zumal es dem Leser an Hand einer Fülle der interessantesten Tatsachen ganz wie von selbst ein Stück festgegründeter Welt- und Lebensanschauung vermittelt.

Berlin **Deutsches Verlagshaus Bong & Co.** Leipzig

Digitized by Google

APR 17 1925

Der Naturforscher

Herausgegeben v. Prof. Dr. Walther Schoenichen

LIBRARY OF THE UNIVERSITY CALIFORNIA

Jahrgang 1924 - Heft 4

Hugo Bermühler Verlag - Berlin-Lichterfelde

Preis des Einzelheftes 60 Pf. Vierteljährlich 3 Hefte 1.50 Mk.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Schriftleitung: Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6–7.
Verlag: Berlin-Lichterfelde, Wilhelmstraße 16

Inhalt von Heft 4:

Dr. H. Nietsch, Gold in Deutschland — Dr. J. Havestadt und Professor Dr. J. Plaßmann, Beobachtungen über den Frühgesang der Vögel (mit Abb.) — Dr. K. Bélat, Über Altern, Tod und Verjüngung (mit Abb.) — Prof. J. Plaßmann, Tausend kleine Planeten — Eine neue Theorie der periodischen Gebirgsbildung (mit Abb.) — Dr. Herm. Reichling, Vorschläge zum Schutze des Dümmersees (mit Abb.) — Zunahme der See-Elefanten — Das Vogelschutzgebiet auf den Farne-Inseln — Dr. R. Hucke, Ein Naturdenkmal als Denkmal — Dr. Karl Wenke, Die Gefährdung des Elches in Ostpreußen (mit Abb.) — Gesetze zum Schutze der Pelztiere in den Vereinigten Staaten und Kanada — Der Krähenfang auf der Kurischen Nehrung (mit Abb.) — Die Weltvorräte an Eisenerz und die schwedischen Eisenlager — Neuere Anschauungen über Explosionen und Explosionsstoffe — Ein neues Raffinationsmittel, das „Silika-Gel" — Die Milch als kolloidales Nähr- und Heilmittel — Der Schädelfund in der Ofnet-Höhle — Neuere Untersuchungen über den „Cro-Magnon"-Menschen — Elektrochemische Schülerübungen — Die „Calumor-Dose", ein brauchbares Hilfsmittel für den naturkundlichen Unterricht — Bilder von Meerestieren für den zoologischen Unterricht — Preußische Biologische Anstalt auf Helgoland — Bilder zur Lebensgeschichte der Hornalge — Nachrichtenblatt der Staatl. Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Urteile über den Naturforscher:

Darf ich Sie herzlich beglückwünschen zu Ihrer ausgezeichneten neuen Monatsschrift „Der Naturforscher". Die vornehme Ausstattung und der reiche Inhalt stellen sie hoch über ähnliche Erscheinungen. Prof. Dr. Stadelmann, Wien.

. . . bin ich von dessen umfangreichem Inhalt sehr erfreut und überflügelt dasselbe den Kosmos bei weitem. A. R., Bremerhaven.

Dem „Naturforscher" kann nach dem, was das erste Heft verspricht, wie nach seiner ganzen Anlage nur das günstigste Prognostikon gestellt werden. Das Blatt scheint dazu berufen zu sein, als führendes Organ die Errungenschaften der modernen Naturwissenschaften einem größeren Kreise nahe zu bringen. Sch., Steglitz.

Auf diese neue inhaltlich wie drucktechnisch hervorragende „Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften usw.," deren Erscheinen um so mehr zu begrüßen ist, da zahlreiche naturwissenschaftliche Zeitschriften während und nach dem Kriege eingingen, möchten wir an dieser Stelle besonders hinweisen.
Deutscher Forstwirt.

Auch von Heft 2 dieser Zeitschrift kann nur Gutes berichtet werden. Der gleiche äußerst reichhaltige Inhalt, andere ähnliche Zeitschriften weit in den Schatten stellend, gute Bilder, im Druck hervorragend. Man kann Herausgeber und Verlag nur beglückwünschen. Wir können nur immer wieder jedem Wanderer und Naturfreund den Bezug der Zeitschrift ans Herz legen. Wanderer und Heimat Nr. 6.

Wir ersuchen, den „Naturforscher" bei allen Naturfreunden zu empfehlen.

Wer uns 3 neue Bezieher nachweist, erhält den „Naturforscher" ein Vierteljahr gratis, bei Nachweisung von 6 Beziehern ½ Jahr und bei 10 neuen Beziehern 1 Jahr.

Bringen uns die Empfehlungen eines Einzelnen mehr als 10 Bezieher, so werden hierfür besondere Prämien in Form von wertvollen Büchern gestiftet. Je größer unsere Auflage wird, desto schöner gestaltet sich das Aussehen des „Naturforschers".

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck nur mit Erlaubnis des Verlags gestattet.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Jahrgang 1 | Juli 1924 | Nummer 4

Gold in Deutschland.

Von Dr. H. Nietsch, Berlin.

Gold, dieses für uns in Deutschland während der letzten Jahre zu einem fast sagenhaften Begriff gewordene Edelmetall, aus deutscher Erde zu gewinnen, das dürfte wohl einem gerade in der jetzigen Zeit oft gehegten Wunsch entsprechen. In der Tat gibt es in Deutschland eine ganze Reihe natürlicher Goldfundstätten, die besonders im Mittelalter mitunter zu lebhaftem Bergbau Anlaß gaben. Aber von dem wirtschaftlichen Gesichtspunkt, der nicht überschätzt werden darf, abgesehen, bieten diese Goldvorkommen zum Teil bemerkenswerte Beispiele für die Entstehung der Golderzlagerstätten in der Natur, so daß ihre Betrachtung auch in dieser Hinsicht von allgemeinem Interesse sein dürfte.

Am bekanntesten ist vielleicht das Gold des Rheines. In seinem Mittellauf, etwa zwischen Basel und Mannheim, findet sich in den sandigen Ablagerungen des Flußbettes ein wechselnder Gehalt von Gold in Form kleiner, flacher Goldflitter, die bis zu 1 Millimeter Durchmesser erreichen. Hier wurde schon in uralten Zeiten die Goldwäscherei betrieben, wie urkundliche Erwähnungen aus den Jahren 667 und 867 bezeugen, und noch in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wurden besonders auf dem rechten Ufer von dort Ansässigen im Nebenerwerb jährlich mehrere Kilogramm Gold gewonnen, so z. B. im Jahre 1831 mindestens ¼ Zentner. Man suchte im Flußbett die goldreichen Anschwemmungen auf und trennte dann meist in flachen Wannen durch Aufschlämmen mit Wasser den Sand von dem spezifisch schwereren Gold.

Die Ausbeute der einzelnen Goldwäscher war naturgemäß verschieden, je nach dem Goldreichtum der betreffenden Stellen. Wer Glück hatte, konnte durch das Auswaschen von 3—4 Kubikmetern des Flußgrundes an einem Arbeitstage unter Umständen für 10 Mark Gold gewinnen, im allgemeinen aber war das Ergebnis viel geringer und betrug manchmal nur für 1—2 Mark Gold am Tage, weshalb denn auch der Betrieb mehr und mehr zurückging, zumal, wie man annimmt, die Neubildung goldreicher Sandbänke durch die Uferregulierungen erschwert wurde.

Auch die den Strom begleitenden älteren Aufschüttungen in der Rheinebene sind mehr oder weniger goldhaltig, doch kommt eine Goldgewinnung aus ihnen mit Rücksicht auf den landwirtschaftlichen Nutzungswert kaum in Frage.

Aber auch in vielen anderen deutschen Flüssen und Bächen ist ein gewisser Goldgehalt gar nicht so selten, soweit sie in den alten Gebirgsrümpfen entspringen, die in ihren paläozoischen oder kristallinen Gesteinen die weiter unten noch näher zu besprechenden primären Golderzlagerstätten bergen. Diese werden durch die Verwitterung langsam zerstört, ihr Gold gelangt in die Bäche und wird nun gleich den gewöhnlichen Geröllen und Sanden mit fortgetragen. An geeigneten Stellen, meist dort, wo sich die Strömung des Wasserlaufs verlangsamt, also in Talweitungen,

Digitized by Google

nach dem Austritt aus dem Gebirge usw., wird eine stärkere Ablagerung der mitgeführten Sande, Gerölle und somit auch der Goldkörnchen stattfinden. Es bildet sich eine „Goldseife", wie ein alter Bergmannsausdruck solche Ablagerungen nennt.

So ist z. B. im Thüringer Wald besonders die Schwarza mit ihren Zuflüssen als goldführend bekannt. Im Mittelalter stand die Goldwäscherei hier in hoher Blüte, wie die noch heute vorhandenen Spuren, vor allem an den goldführenden diluvialen Aufschüttungsterrassen erkennen lassen. Auch zahlreiche Bachnamen deuten darauf hin, wie zum Beispiel „Johannesseifchen", „Pechseifenbach", „Rotseifenbach" usw.

Mitunter läßt sich deutlich der unmittelbare Zusammenhang derartiger Seifen mit den primären Lagerstätten des Goldes erkennen; als solche kommen im Thüringer Wald sogen. „Goldquarzgänge" in Betracht, die überhaupt eine der verbreitetsten Formen primärer Golderzlagerstätten auf der Erde sind. Die Goldquarzgänge entstanden dadurch, daß auf Spalten, die bei den tektonischen Gebirgsbewegungen aufrissen, Wässer aus der Tiefe aufstiegen, deren Ursprung in einem dort eingedrungenen feurigflüssigen Gesteinsmagma zu suchen ist. Sie enthielten Kieselsäure und andere Stoffe, darunter auch etwas Gold, in äußerst dünner Lösung und schieden nun auf den Gangspalten im Lauf langer Zeiträume den Quarz aus, der die Hauptmasse der Gangfüllung bildet, außerdem etwas Schwefelkies, unter Umständen auch andere Sulfide, und das Gold, entweder in gediegenem Zustand dem Quarz eingesprengt oder in engster Verbindung mit dem Schwefelkies und dann für das bloße Auge nicht sichtbar.

Für den Bergmann sind nun die Veränderungen wichtig, welchen die so gebildeten goldhaltigen Gänge im Laufe der Zeit unter dem Einfluß der von oben her die vielen Poren und Risse des Gesteins durchsickernden sauerstoffhaltigen Tageswässer ausgesetzt sind. Sie greifen besonders den Schwefelkies ($Fe\,S_2$) an, oxydieren ihn zu Eisenoxydsulfat — $Fe_2(SO_4)_3$ — und führen ihn so mit fort, ein Teil scheidet sich in Form von Brauneisen (Eisenoxydhydrat) schnell wieder aus und färbt den Quarz gelb oder bräunlich. Auch das in dieser Oxydationszone vorhandene Gold bleibt nicht unbeeinflußt. Es wird im allgemeinen ebenfalls gelöst — wie man annimmt, unter dem Einfluß des Eisenoxydsulfats — und von den herunterfickernden Lösungen mit fortgeführt. In geringerer oder größerer Tiefe des Ganges kann es dann durch die reduzierende Wirkung vorhandener Sulfide oder durch andere Ursachen wieder ausgeschieden werden. Dadurch können sehr reiche Konzentrationszonen entstehen, in denen unter Umständen auch der Goldgehalt aus früher vorhandenen, bei der allgemeinen Abtragung des Gebirges im Laufe der Jahrmillionen längst zerstörten höheren Gangteilen enthalten ist; nicht selten bedingen solche sekundären Anreicherungen überhaupt erst die Abbauwürdigkeit eines Goldganges.

An verschiedenen Stellen des Thüringer Waldes ist man hauptsächlich im Mittelalter zur bergmännischen Ausbeutung derartiger Gänge geschritten, so am Goldberg bei Reichmannsdorf, bei Goldisthal, früher Kolitzschthal genannt, und bei Steinheid. Der letztgenannte Ort verdankt wahrscheinlich den dort entdeckten Goldgängen seine Entstehung; er wurde im Jahre 1530 zur freien Bergstadt erhoben. Trotz des zeitweise umfangreichen Betriebes stieg aber selbst in der Hauptblütezeit zwischen 1504 und 1590 der Ertrag des Steinheider Bergbaues selten über 1 Kilogramm Gold im Jahre und blieb oft weit dahinter zurück, so daß die Unkosten erheblich größer waren als der Wert des gewonnenen Goldes. Dazu wurde der Betrieb sehr geschädigt durch alchemistische „Künstler", die sich anheischig machten, mit einem Geheimverfahren dem Quarz einen sehr viel höheren Prozentsatz des darin enthaltenen Goldes zu entziehen als durch die übliche Aufbereitungsweise. Sie ließen sich einen hohen Vorschuß auszahlen, veranlaßten den Bau von kostspieligen Anlagen und waren dann mit ihrer „Kunst" zu Ende.

So kamen diese thüringischen Bergwerke zum Erliegen, spätere Versuche zu ihrer Belebung wurden wegen der zu hohen Unkosten immer wieder aufgegeben. Unter den veränderten wirtschaftlichen Verhält-

Digitized by Google

nissen nach dem Krieg ist man nun neuerdings in Reichmannsdorf und Steinheid an die Wiederaufnahme des alten Betriebes mit neuzeitlichen Hilfsmitteln gegangen, ebenso in einem anderen altbekannten Goldbergbau, bei dem im Fichtelgebirge gelegenen Goldkronach, wo das Gold auf Quarzgängen, aber in inniger Verbindung mit Antimonglanz vorkommt.

Im Mittelalter wurde auch im sächsischen Erzgebirge, in den nach Norden abfließenden Flüssen und Bächen an vielen Stellen Gold gewonnen. Vor allem war aber Schlesien zu jener Zeit ein Gebiet eifrigen Goldbergbaues, so z. B. am Nordrand des Riesengebirges bei Goldberg, Löwenberg, Nikolstadt und anderen Orten. Neuere Untersuchungen über den alten Goldbergbau bei Goldberg haben gezeigt, daß es sich dort zur Hauptsache um den Abbau tertiärer Flußseifen gehandelt hat, dessen Blütezeit schon im 13. Jahrhundert lag und der eng mit der Germanisierung dieses Gebietes zusammenhängt. An anderen Stellen ging man auch goldhaltigen Gängen nach, so bei Husdorf und Wünschendorf im Kreise Löwenberg. Von besonderem Interesse ist eine ebenfalls schon in alter Zeit bekannte Lagerstätte bei Reichenstein, östlich von Glatz, die auch für unsere Zeit eine gewisse Bedeutung behalten hat, in wirtschaftlicher und noch mehr in wissenschaftlicher Beziehung. Es handelt sich um ein recht eigenartiges Vorkommen, das durch die Kontaktwirkung des in der Nähe erstarrten Granites entstand und inmitten von teilweise stark veränderten Glimmerschiefern größere Einlagerungen von Kalk, Serpentin und goldhaltigem Arsenikalkies und Arsenkies aufweist. Während man hier im Mittelalter nur das Gold gewann, lernte man in neuerer Zeit das Arsen schätzen und erhält nun das Gold als willkommenes Nebenprodukt bei der Arsenerzeugung, so z. B. im Jahre 1905 etwa 40 Kilogramm Gold.

Bemerkenswert sind ferner einige Erzgänge bei Altenberg an der Katzbach, auf denen man erst in neuerer Zeit einen zum Teil nicht unerheblichen Goldgehalt des nebst Kupferkies vorkommenden Arsenkieses feststellte, so daß man diese Gänge nun auch zu den Golderzlagerstätten stellen darf.

Schließlich sei noch eine eigentümliche Golderzlagerstätte erwähnt, die kürzlich von Beyschlag und Schriel eingehend untersucht und beschrieben worden ist, nämlich der Eisenberg bei Corbach in Waldeck. Dieser Berg stellt eine Aufsattelung kulmischer und devonischer Schichten nahe dem Ostrand des rheinischen Schiefergebirges dar, die von zahlreichen Verwerfungen durchsetzt wird, also von Spalten, an denen die einzelnen Gebirgsschollen gegeneinander verschoben worden sind. Die ganzen den Berg zusammensetzenden Schichten sind mehr oder weniger goldhaltig, besonders die aus feinzerriebenem tonigen Material bestehenden Kluftfüllungen, sowie Alaunschiefer und einige tonige Zwischenlagen in Kieselschiefern, und zwar ist das Gold in äußerst feiner Verteilung darin enthalten. Es wird nun angenommen, daß dieser Goldgehalt aus kolloidalen Goldlösungen stammt, die aus der Tiefe aufstiegen und den ganzen Schichtenverband des Eisenberges durchtränkten, wobei das Gold zur Hauptsache von den feinen tonigen Schichten und Kluftausfüllungen absorbiert wurde. Nachträglich fanden dann noch Umlagerungen in der oben geschilderten Weise statt, wobei es zur Bildung einer Konzentrationszone kam, in welcher sich der schon im Jahre 1250 erwähnte bergmännische Abbau während des Mittelalters bewegte. Man hatte da zum Teil Gehalte von über 100 bis fast 400 Gramm Gold in der Tonne Roherz, was als sehr reich bezeichnet werden muß. Die oben genannten Autoren nehmen an, daß auch jetzt noch den Abbau lohnende Golderzmengen vorhanden sind.

Die goldhaltigen Verwitterungsprodukte dieser Lagerstätte gelangen nun durch kleinere Wasserläufe in die Eder hinein und bilden dort abwärts bis über Fritzlar hinaus seit altersher bekannte Flußgoldlagerstätten. Infolge der eigenartigen Natur der Ursprungsstätte ist das Gold auch in der Eder in Form allerfeinster Flitterchen vorhanden, die bei ihrer Ablagerung anderen Gesetzen folgen als die meist gröberen Goldkörnchen der gewöhnlichen Goldseifen; das ist natürlich für die Aufsuchung

Digitized by Google

und Gewinnung des Edergoldes äußerst wichtig.

Man könnte noch manche andere deutsche Goldfundstätte nennen. Es wäre aber, wie schon oben angedeutet, falsch, übertriebene Hoffnungen auf den Ertrag unserer Goldvorkommen zu setzen. Für das allgemeine Wirtschaftsleben werden sie bedeutungslos bleiben, selbst wenn sie im einzelnen Anlaß zu gewinnbringendem Abbau geben, und die Neuauffindung wirklich großer Golderzlagerstätten ist in Deutschland nicht zu erwarten. Um einen Maßstab für den Vergleich mit den reichen außereuropäischen Goldfeldern zu gewinnen, muß man sich vergegenwärtigen, daß z. B. der Wert der gesamten jährlichen europäischen Goldausbeute, die zum größten Teile den altberühmten siebenbürgischen Gruben entstammt, vor dem Kriege kaum 1 Prozent des Wertes der jährlichen Weltgolderzeugung ausmachte, im Jahre 1922 sogar nur 0,2 Prozent.

Literatur:

Beyschlag - Krusch - Vogt: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine. Stuttgart, Enke.

Beyschlag-Schriel: Das Gold der Eder. (Archiv für Lagerstättenforschung. Heft 32.) Berlin 1923.

Daubrée: Sur la distribution de l'or dans la plaine du Rhin. (Annales des mines) 1846.

Hess v. Wichdorf: Beiträge zur Geschichte des Thüringer Bergbaues, Teil I. (Archiv für Lagerstättenforschung. Heft 4.) Berlin 1914.

Quiring: Das Goldvorkommen bei Goldberg in Schlesien, Breslau, Aderholz, 1914.

Beobachtungen über den Frühgesang der Vögel.

Ratschläge zur Mitarbeit.

Von Dr. J. Haverstadt in Lüdinghausen i. W. und Prof. Dr. J. Plaßmann in Münster i. W.

Mit vier Abbildungen.

Wer des öfteren zur Sommerzeit eine Morgenwanderung in den Wald zu unternehmen Zeit und Gelegenheit hatte, dem wird bei einiger Aufmerksamkeit die eigenartige Erscheinung nicht entgangen sein, daß die Vögel nicht regellos, sondern zu einem bestimmten Zeitpunkt vor Sonnenaufgang, einige bereits bei schwächster Dämmerung, und zwar in einer ziemlich exakten Reihenfolge mit ihrem Gesang einzusetzen pflegen. Über diese Vogeluhr finden wir auch bei unseren alten Ornithologen Naumann, Brehm, Altum usw. schon bestimmte Angaben und Daten. Es blieb aber unserer Zeit vorbehalten, nach den gesetzmäßigen Zusammenhängen innerhalb dieses biologischen Gebietes zu suchen.

Auf Grund der Beobachtungen Haeckers (Biolog. Zentralbl., 1916), Zimmers (Verh. d. Orn. Ges. i. Bayern, 1919), Plaßmanns (Aus d. Natur, 1919) und zuletzt Schwans (Verh. d. O. G. i. B., 1920/21), der physikalische Instrumente zu Hilfe nahm, besteht kein Zweifel mehr, daß der Beginn des Morgenkonzertes mehr oder weniger vom „Wetter" sowie auch von dem physiologischen Zustand des Vogels selber abhängig ist. Dies wird auch bestätigt durch die in mustergültiger Weise während dreizehn Jahren an achtzehn Arten gesammelten — wenn auch ziemlich allgemein wiedergegebenen — Notizen Dörings (Tharandter Forstl. Jahrb., 1920), wonach die Vögel im Verlauf der Monate je nach den meteorologischen Bedingungen und der inneren Einstellung der betreffenden Art (Brut, Zug usw.) zu gleichen, aber auch zu ganz verschiedenen Zeiten erwachen können. Verfasser stellte an insgesamt vierzig Arten im Laufe zweier Jahre weitere Beobachtungen in Münster und Umgegend an, die außer einigen Bestätigungen und Abweichungen neue anregende Einblicke in das Wesen des Frühgesangs gewährten. Es ist hier natürlich nicht der Raum, über die gewonnenen Ergebnisse betreffs der Abhängigkeit des Gesangsbeginnes von äußeren wie inneren Faktoren im

Digitized by Google

einzelnen zu berichten; nur das Wesentlichste sei wiedergegeben.

Der Frühgesang steht zunächst insofern in Beziehung zu den durch die Bewölkungsarten bedingten Helligkeitsverhältnissen, als die Anfangszeiten an klaren („hellen") Tagen einen wesentlich früheren Termin haben als an bewölkten („dunklen") Tagen. Messungen mit dem Graukeil-Photometer „Eder-Hecht" (in M. K. wiedergegeben) wiesen bei Anwesenheit gleicher Wetterfaktoren mitunter eine Harmonie mit den von Schwan mit dem Weberschen Milchglasplatten-Photometer ermittelten Werten auf; angesichts der vielen Abweichungen jedoch, die z. T. auf der Unvollkommenheit noch unserer heutigen Photometer beruhen mögen, erscheint die Aufstellung einer bestimmten „Arthelligkeit" noch unzulässig, zumal die einzelnen Wetterelemente je nach ihrer Konstellation sowie der physiologischen Einstellung der Art und der Empfänglichkeit des Individuums ja ganz verschieden, auch an Tagen übereinstimmender Beleuchtung, sich auszuwirken vermögen. Dem Mondlicht habe ich im Gegensatz zu Döring ebensowenig einen Einfluß zuschreiben können wie Zimmer und Schwan. Als besonders bemerkenswert muß die Tatsache gelten, daß Wind und Temperatur je nach Stärke und Wechsel einen späteren Beginn des Frühkonzertes hervorrufen können. Extreme an sich sind bedeutungslos, der Ausschlag wird durch Schwankungen gegeben, und zwar in unterschiedlichem Maße; Temperaturerhöhung wirkt danach im günstigen, verfrühenden Sinne. Das Verhalten des Vogels gegenüber hohem Feuchtigkeitsgehalt der Luft weicht von dem des Menschen und der Säugetiere ab. Die bei gleichzeitiger hoher Temperatur infolge erschwerter Wasserdampf- und Wärmeabgabe sich für uns einstellende unangenehme Empfindung ist bei ihm nicht zu beobachten, da die Wärmeregulation des Vogels bei seinem Mangel an Schweißdrüsen in der Hauptsache durch Leitung und Strahlung mittels des dazu recht geeigneten Federkleides erfolgt. Hohe Feuchtigkeit ruft deshalb bei Temperaturerniedrigung auch kein Gefühl von „Naßkälte" in ihm hervor, während bei Vereinigung geringer Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse die abkühlende, mithin verspätende Wirkung der letzteren überwiegt. Nebel muß in analoger Weise an sich ohne nachteiligen Einfluß auf den Gesangsbeginn sein. Von Gewittern, deren Einwirkung allerdings nicht direkt beobachtet werden konnte, ist wegen der gleichzeitigen Anwesenheit hoher Feuchtigkeits- und Wärmegrade (Schwüle) nur ein günstiger Einfluß auf den Anfangstermin zu erwarten; ihr Auftreten wirkt für einige Arten (Amsel, Drossel, Buchfink, Schnepfe usw.) besonders lustbetonend, falls sich nicht Regen von großer Stärke und längerer Dauer hinzugesellt, wie es oft der Fall ist. Ein Einfluß des Luftdrucks auf die Anfangszeiten der Arten kommt nach meinen Befunden nicht in Frage, da er in seinem Wechsel eine stete Begleiterscheinung der übrigen Wetterfaktoren (Wind, Bewölkung, Feuchtigkeit usw.) darstellt. Außerdem sind die Dichtigkeitsunterschiede in den unteren Luftschichten trotz des beim Vogel hochentwickelten pneumatischen Systems offenbar zu gering. Dies gilt ja auch für den Vogelzug.

Von weit größerer Bedeutung für Termin und Ablauf der Vogeluhr sind innere Faktoren. Wenn sich zunächst schon der Gesang als solcher während der Brutzeit, namentlich in der ersten Brunstperiode zur höchsten Leistung steigert, so wird dies auch in dem morgendlichen Gesangsbeginn unserer Singvögel zum Ausdruck kommen müssen. Alle Arten, auch Nichtsänger (Kuckuck, Birkhahn, Fasan usw.) zeigen in dieser Zeit, wenngleich in unterschiedlicher Weise einen Drang zu sehr frühzeitigem Einsatz. Ein besonders typischer Fall ist von der Heckenbraunelle in Abb. 1 wiedergegeben. Diese Reizempfindlichkeit nimmt mit zunehmender Zahl der Bruten ab. Ganz analog macht sich in der Zugperiode ein beträchtliches Verfrühen bei den Zugvogelarten, z. B. Goldhähnchen, Buch-, Bergfink, Nebel-, Saatkrähe u. a., bemerkbar, in schwächerem Maße auch bei einigen Strichvögeln, Meisen, Feldlerche, Goldammer u. a. Die Tendenz zu frühem Erwachen nimmt je nach Stärke des Zuginstinktes mit dem Erlöschen dieses Triebes zum Frühjahr hin mehr und mehr ab;

Digitized by Google

bei der Ankunft im heimatlichen Revier ist eine merkliche Verspätung des Frühgesangs zu erkennen. Für letztere Erschei-

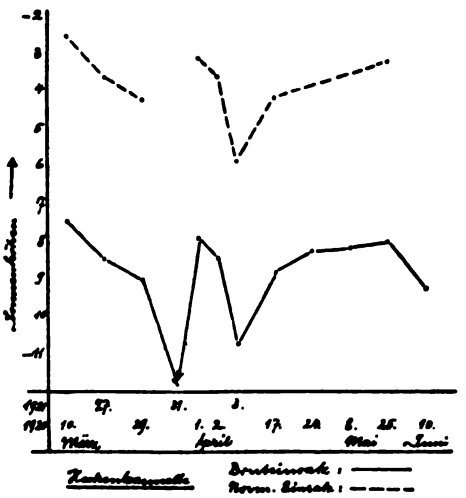


Abb. 1. Der Bruteinsatz des Vogels erfolgt bei größeren Sonnentiefen, also zeitlich früher als der normale.

nung wird auch ein gewisser Zustand von Ermattung als wahrscheinliche Ursache zu gelten haben. Ähnlich ist das Verhalten zur Mauserzeit begründet, innerhalb derer — offenbar als Folge der physiologischen Umstellung des Organismus — die ersten Lautäußerungen in eine spätere Tageszeit fallen. Der frühe

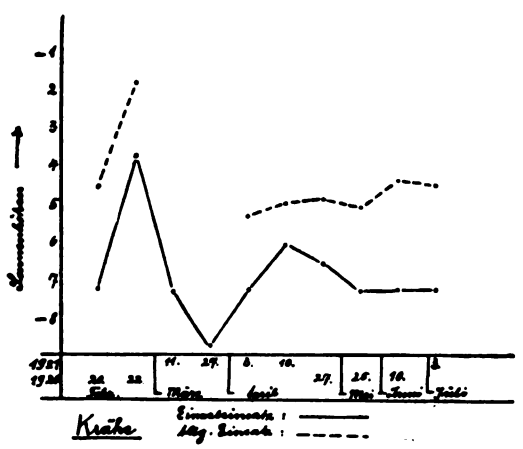


Abb. 2. Der Weckruf eines Individuums zieht in mehr oder weniger gleichen Abständen das Einsetzen des Gros' nach sich.

Sangesdrang lischt aber erst allmählich aus, ohne die Reihenfolge wesentlich zu ändern.

Das umstrittene gegenseitige Aufwecken der Vögel ist nach meinen Beobachtungen nicht zu bezweifeln. Lauter Gesang, Häufigkeit und gedrängtes Zusammenwohnen sind die Vorbedingungen für diese Erscheinung, die, wenn auch nicht regelmäßig und unter allen Umständen, sich zur Brut- und Zugzeit innerhalb der Art und auch Gattung bemerkbar macht. Sehr deutlich ist es bei einigen unregelmäßigeren und Nichtsängerarten (Rebhahn, Kuckuck, Krähe u. a.), allerdings nie in so typischer Form wie z. B. bei unserem Haushahn, zu beobachten. Vergl. auch Abb. 2. Die Reihenfolge des Erwachens lehnt sich im großen ganzen an die Stellung der Arten im System an, und zwar im absteigenden Sinne. Einige konstante Abweichungen von dieser Regel (Waldlaubsänger, Lerchen, Dohle, Spechte, Rebhahn) sind als auf dem Wege der Anpassung an die äußeren Lebensumstände entstanden zu denken und als ererbte innere Periodizität zu bezeichnen. Ein periodischer Rhythmus liegt auch wohl bei dem zeitlich scharf getrennten Einsatz von Weckruf und Gesang vor, der bei Buchfink und Goldammer beobachtet wurde (vergl. Abb. 3). Besondere Beachtung beansprucht ferner das in Abständen erfolgende Melden der Stadt- und Waldamsel (vergl. Abb. 4). Ob hier eine gewisse Domestikation, der Temperaturunterschied oder reine Individualität die ausschlaggebende Rolle spielen, ist natürlich einstweilen noch nicht einwandfrei zu entscheiden.

Es bestehen demnach überraschende Gesetzmäßigkeiten. Wer sagt mir aber, ob diese in gleicher Weise für andere Gegenden unter verschiedenen Breiten, bei abweichender Höhenlage usw. zutreffen? Hier tut sich noch ein weites Feld der Bearbeitung auf. Ein Vergleich der mir bekannt gewordenen Aufzeichnungen aus Süd-, Mittel- und Norddeutschland läßt im Grunde wohl eine gute Übereinstimmung für einige Arten erkennen. Doch fehlt es auch nicht an Abweichungen von der Norm, die wir letzten Endes wohl der Komplexwirkung äußerer wie innerer Faktoren, die in den einzelnen Gegenden mit ihrer verschiedenen Einstellung der Individuen ja in ganz verschiedenem Maße, auch an den nämlichen

Digitized by Google

Tagen Platz greifen kann, zuzuschreiben haben. Beachtenswert sind weiter die — freilich etwas spärlichen — Daten aus

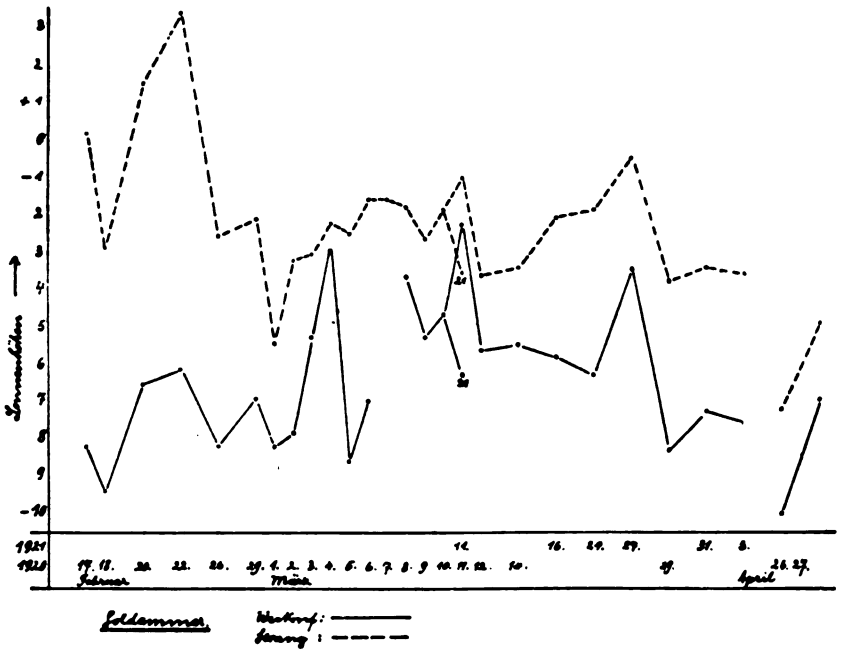


Abb. 3. Auf den Weckruf der Art folgt erst nach einer gewissen Zeit der Gesang, und zwar in ziemlich gleichem periodischen Rhythmus.

nördlicheren Breiten. Es zeigt sich nämlich auch für Dänemark (Kopenhagen, 56 Grad N.) nach einer Umrechnung der M. E. Z. auf Sonnenhöhen, daß die beobachteten Arten sich in ihrem Gesangsbeginn getreu an die Sonnenaufganglinie anlehnen. Einige Differenzen mit den Zeiten in Münster sind wieder am besten aus der Anwesenheit innerer Faktoren (Brut-, Zugstadium usw.) in ihrer Modifikation durch das Klima zu erklären, vielleicht auch, ähnlich wie in den erwähnten Fällen, individuell oder durch Rasseneigenart sowie psychische Stimmung, Alter u. a. bedingt. Eine ganz erstaunliche Übereinstimmung stellt sich heraus bei der Gegenüberstellung der Anfangszeiten eines Beobachtungstages, des 3. Juli 1903, aus Nordamerika (St. Louis, 38 Grad N.) mit denen gleichen Datums (1920/21) in Münster. Danach unterscheiden sich unsere Amsel und Singdrossel von ihren amerikanischen Vettern nicht im Zeitpunkt des Gesangseinsatzes. Selbstverständlich geht es — ebensowenig wie in den oben erwähnten Beispielen — nicht an, das Verhältnis eines Tages gleich als Norm für alle Tage und Jahre anzusehen.

Es wäre auch, in Anbetracht des noch an Problemen reichen Stoffes, vermessen, Untersuchungen vorliegender Art heute schon als abgeschlossen zu betrachten. Alle Forschungsergebnisse haben ja erst dann

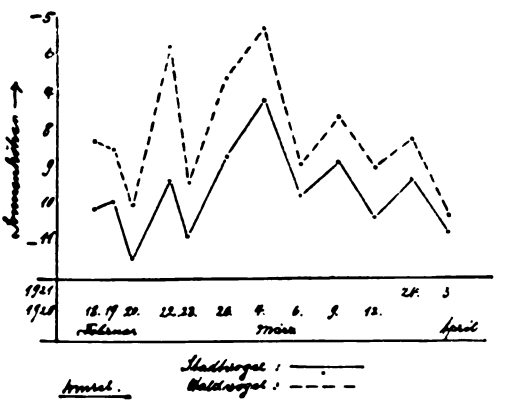


Abb. 4. Der Stadtvogel beginnt zu einem früheren Zeitpunkt als der Waldvogel derselben Art. Man beachte wieder die auffallende Parallelität der Kurven.

endgültigen Wert, wenn sie von verschiedensten Seiten Bestätigung finden. Für unser Gebiet sind deshalb ausgedehnte Er-

Digitized by Google

gänzungs- und Parallelbeobachtungen unter abweichenden äußeren wie inneren Bedingungen und in verschiedenen Gegenden (Ebene, Gebirge, Küste) verschiedenster Breiten unumgänglich. Es sei also auch an dieser Stelle die Bitte an alle interessierten Kreise gerichtet, sich an der Lösung dieser anziehenden Aufgabe zu beteiligen (vergl. auch meinen Hinweis in der „Himmelswelt" XXXIV, 5/6, Berlin 1924). Bei solchen Morgenbeobachtungen zur Sommerzeit wird im wahrsten Sinne des Wortes das Nützliche mit dem Angenehmen verbunden, d. h. nur für den, der die Überwindung aufbringt, auf einige Stunden Nachtruhe zu verzichten.

Erste Vorbedingung zur Mitarbeit ist natürlich, daß der Beobachter mit den Vogelstimmen gründlich vertraut ist und auch nicht in den frühesten Morgenstunden, wo der Vogel ja noch nicht sichtbar, auf nachgeahmte Laute unserer Spottvögel (Sumpfrohrsänger, Gartenspötter, Grasmücken usw.) hereinfällt. Man achte auch auf die ersten Laute eigentlicher Nichtsänger. Das engere Beobachtungsrevier soll möglichst dasselbe sein, da es — nicht nur für den weniger Erfahrenen — das Beobachten sehr erleichtert und eine gewisse Vertrautheit mit dem Benehmen „seiner" Vögel mit sich bringt; der geeignetste Stand ist der Waldrand oder eine Waldblöße, besser noch ein Hochsitz oder Birkhahnschirm. Einen wissenschaftlichen Anstrich gewinnt die Sache aber, wie oben erwähnt, erst dann, wenn der Gesamtwettercharakter berücksichtigt und den biologischen Bedingungen gebührende Aufmerksamkeit geschenkt wird. Ein Photometer stellt, selbst bei hinreichender Vorbildung, für den Beobachter heute leider noch ein bedenkliches Hilfsmittel dar. Es ist ja auch sehr fraglich, ob die gewonnenen Lichtmaße wirklich der vom Vogelauge perzipierten Lichtmenge entsprechen; hier reden Schlafort des Vogels, Kopfhaltung, Orientierung im Raum noch ein Wort mit. Ich habe mir einen brauchbaren relativen Anhaltspunkt oft dadurch geschaffen, daß ich von dem Zeitpunkt an, wo meine Schrift auf dem Papier leserlich erschien, einen Strich unter die ersten Notizen führte. Vergleichenden Sinn hat dies natürlich nur für ein normales Auge. Hinsichtlich der Anfangstermine zur Zugzeit (von Oktober an) ist m. E. noch zu erwarten, daß die Arten in verschiedenen Gegenden je nach dem Entwicklungsgrade ihres Zugtriebes sich ungleich verhalten. Besondere Beachtung verdient außerdem innerhalb der Art das Zahlenverhältnis, der Einzel- und allgemeine Einsatz, der Weckruf- und Gesangseinsatz, das unterschiedliche Verhalten (späteres Erwachen) der Weibchen und Jungvögel gegenüber den alten Männchen sowie das der Nachtsänger (Rohrsänger, Heidelerche, Nachtschwalbe usw.). Sehr angebracht sind endlich noch genaue Parallelbeobachtungen in Stadt und Wald desselben Ortes. Man notiere aber nur bestimmt aufgenommene Laute. Vereinzelte Notizen haben gegenüber den fortlaufenden Aufzeichnungen von Wochen und Monaten nur bedingten Wert.

Als die berufensten Vertreter rufe ich unsere Forstleute und Jäger auf, die Beruf und Passion am häufigsten in der Morgenfrühe ins Revier führt. Herr Professor Dr. Plaßmann, der sich übrigens schon früher selbst mit unserem Stoffe befaßte, hat sich in liebenswürdigster Weise bereit erklärt, die umständliche Berechnung der Sonnenhöhen, ohne die es nun einmal bei vergleichenden Beobachtungen dieser Art nicht geht, zu übernehmen. Möge es im Rahmen einer solchen Arbeitsgemeinschaft gelingen, auch die letzten Geheimnisse, die der Frühgesang der Vögel noch in sich birgt, ans Licht zu ziehen. J. Havestadt.

*

Ort und Zeit.

Da es sich hier um ein Grenzgebiet zwischen den biologischen und den mathematischen Wissenschaften handelt, und da man von dem, der jene mit Eifer betreibt, im allgemeinen nicht dieselbe Vertrautheit mit diesen annehmen darf, wollen wir den Beobachtern, die sich diesem schönen, von dem Zauber der sommerlichen Morgenfrühe umwobenen Forschungsobjekt widmen wollen, in Kürze angeben, was sie bezüglich des Ortes und der Zeit, die ja nach dem bekannten Ausspruche des Dichters bei jedem irdischen Ding das Erste und Hauptsächlichste sind, zu beachten haben.

Digitized by Google

Soll bei diesen Notizen, die an den verschiedensten Orten unseres Vaterlandes und der übrigen Welt nach und nach gemacht werden, für das vergleichende ornithologisch-geographische Studium etwas Nützliches herauskommen, dann muß vorausgesetzt werden, daß die Sonnentiefen oder Sonnenhöhen, bei denen das Morgenlied der einzelnen Vogelarten einsetzt, auf den Zehntelgrad angebbar sind. Sie lassen sich berechnen, wenn der Beobachtungsort nach Länge und Breite auf die Bogenminute und die mitteleuropäische Zeit der Beobachtung auf das eine oder andere Zehntel der Zeitminute bekannt ist. Da die erste Forderung leichter erfüllt werden kann als die zweite, sei mit ihr begonnen.

Die Bogenminute der geographischen Breite entspricht einer Strecke von etwa 1850 Metern, erscheint darum auf einer Karte, die den Maßstab 1 : 25 000 hat, in der Größe von 74 Millimetern und auch auf der Karte 1 : 100 000 noch in der Größe von 18,5 Millimetern. Sie läßt sich also nach diesen Karten sicher bestimmen, wenn man die Teilungen am rechten und linken Rande sorgfältig nachsieht und ein besseres Lineal, zweckmäßigerweise ein durchsichtiges aus Celluloid, benutzt. Man kann mit einiger Vorsicht sogar die Zehntelminute bestimmen; jedenfalls gebe man diejenige ganze Minute an, bei der der Ort am nächsten ist, z. B. 52 Grad 17 Minuten, wenn man 17,4 Minuten, aber 52 Grad 18 Minuten, wenn man 17,6 Minuten gemessen hat. Die Minuten der geographischen Länge sind kleiner als die der Breite; in Deutschland betragen sie nur etwa fünf Achtel davon, entsprechend 1150 Metern, so daß sie noch ein wenig sorgfältiger bestimmt werden müssen. Auch die Höhenlage des Beobachtungsortes sollte nach den Höhenlinien der Karte angegeben werden. Bei der Länge gebe man auch an, welche Karte benutzt ist; die preußischen Meßtischblätter zählen nach Ferro, die meisten anderen Karten nach Greenwich. Manchmal können auch Karten in Reisehandbüchern und überhaupt Wanderkarten (keine zu alten!) benutzt werden. Wer sich selbst nicht zutraut, den Beobachtungsort mit der nötigen Genauigkeit feststellen zu können, wird vielleicht bei einem Landmesser, Markscheider, Seemann oder Lehrer Hilfe finden. Wer ein größeres Revier durchstreift, etwa als Forst- oder Weidmann, wird unter Umständen zwei oder mehr Beobachtungsorte angeben müssen.

Sehr viel schwieriger als der Ort ist die Zeit genau anzugeben; und doch kommen wir, sollen die erhaltenen Zahlen nicht nur relativen, d. h. für den Unterschied der einzelnen Arten der Vögel in Betracht kommenden Wert haben, sondern auch Bedeutung für das Ganze, nicht an der Forderung vorbei, daß die mitteleuropäische Zehntelminute immer wenigstens angestrebt werde. Haben wir sie und den Ort, so ist es dem Astronomen leicht, die für die einzelnen Beobachtungen gültigen Sonnenhöhen zu berechnen. Diese Arbeit soll für unsere zwanglose Vereinigung bis auf weiteres an der Universitäts-Sternwarte zu Münster geleistet werden; ist der Beobachter zufällig, vielleicht durch die gemeinsame Mitgliedschaft in einem naturwissenschaftlichen Verein, mit einem Astronomen, Seemann oder Geodäten bekannt, so kann dieser sie wohl übernehmen, etwa unter Benutzung des Nautischen Jahrbuches (Berlin, Verlag von Carl Heymann) oder der Tafeln in der Zeitschrift „Die Himmelswelt“ (Berlin, Ferd. Dümmler).

Die Feststellung der Zeit auf die Zehntelminute wäre verhältnismäßig leicht, wenn die Taschenuhren zuverlässig genug wären. Man lernt ja bald, sofort beim Ertönen der Vogelstimme, nötigenfalls unter Benutzung der Taschenlampe, das Sekundenblatt der Uhr abzulesen und die Zahlen als Zehntel zu deuten. Es ist zu beachten, daß die Uhren einen Exzentrizitätsfehler zu haben pflegen, so daß man nicht etwa die Zehntel nur am Minutenrande abschätzen darf. Dieser Fehler kann selbst die ganze Minute unsicher machen; man verständige sich darüber mit dem Uhrmacher. Auch die dauernde Vergleichung der Taschenuhr mit einer guten Pendeluhr ist eine Sache, bei der man im allgemeinen den Uhrmacher oder, wenn man ihn haben kann, den Astronomen zuziehen sollte. Die meisten Besitzer einer Taschenuhr überschätzen die Genauigkeit ihres kleinen Lieblings nud glauben wohl gar, wenn dieser am 1. und am 15. des Monats nur eine kleine Abweichung von

Digitized by Google

der Normaluhr gezeigt hat, das müsse in der Zwischenzeit auch immer so gewesen sein. Nur wenn die Taschenuhr täglich oder doch an jedem Beobachtungstage kurz vor oder nach den Beobachtungen mit einer zuverlässigen Pendeluhr auf die Sekunde verglichen wird, und nur wenn man auch die Pendeluhr dauernd auf die öffentlichen Signale beziehen kann, die jetzt, im Zeitalter des Rundfunks, verhältnismäßig leicht zu haben sind, nur dann kann man die Ablesungen mit den nötigen Verbesserungen versehen. Daß die Taschenuhr stets richtig zeigt, ist Nebensache. Hauptsache ist, daß wir feststellen können, in welchem Sinne sie jeweilig von der richtigen Zeit abweicht. Man lege im Beobachtungsbuche zwei Zeitspalten an, eine für die rohe Uhrzeit, die mit Bleistift eingetragen wird, die andere für die genaue Zeit, die man später zu Hause mit roter Tinte auf Grund der nach Zehntelminuten festgestellten positiven oder negativen Verbesserung nachträgt. Man benutze keine öffentliche Uhr mit springendem Minutenzeiger. Über sonstige Fragen dieser Art geben wir gern Auskunft.

Sternwarte Münster i. W.

J. Plaßmann.

Über Altern, Tod und Verjüngung.

Von Dr. Karl Bělař
(Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie, Berlin-Dahlem.)

Mit 7 Abbildungen im Text und auf Tafeln.

(Schluß von S. 116.)

Die potentielle Unsterblichkeit der homoekaryotischen Protisten (d. h. derjenigen, wo kein Unterschied von Makro- und Mikronukleus ausgeprägt ist) ist, wie unsere Darlegungen ergeben haben, im weitesten Sinne als erwiesen zu betrachten. Was hat sie aber mit dem Altern der Vielzelligen zu tun? Sehr viel, kennen wir doch im Körper der meisten höheren Organismen Zellarten, die sich in dem hier wesentlichen Punkt offenbar gar nicht von den ewig jungen Protisten unterscheiden. Es sind das alle diejenigen Zellarten, die der Botaniker als Meristeme bezeichnet. Das bekannteste Beispiel hierfür, welches uns die Eigenart des Meristems — einerseits in steter Teilung undifferenzierte Zellen zu bilden, anderseits in bestimmter Richtung differenzierte Zellen abzuschieben — vor Auge führt, ist das Cambium der höheren Pflanzen. Daher hört der Botaniker die endlosen Diskussionen der Zoologen über Schädlichkeit der rein asexuellen Vermehrung, über Altern von Klonen meist mit lächelndem Kopfschütteln an. Sind ihm doch derartige asexuelle, von keinerlei Reorganisationsvorgängen begleitete Vermehrungsarten seit jeher vertraut. Trotzdem haben sich manche von ihnen in das Labyrinth der Zoologen verlocken lassen; Beweis dafür sind die immer wieder aufgetischten Anekdoten vom Altern und Aussterben solcher Pflanzenarten oder -rassen, die nur vegetativ durch Stecklinge oder Adventivsprosse vermehrt werden, wie z. B. die Silberpappel. Dem Botaniker erscheint die ewige Jugend mancher Meristeme beinahe als Selbstverständlichkeit. Aber auch im Tierreich ist sie mehr als wahrscheinlich. Die Erfahrungen der Gewebskultur, die bloße Beobachtung zeigen, daß manche Zellarten sich durch Zweiteilung andauernd vermehren, genau so wie manche Protisten; z. B. die Keimschicht des menschlichen Oberhautepithels. Erwiesen könnte die potentielle Unsterblichkeit solcher Meristeme nur durch eigens darauf zielende Experimente werden; doch kann man wohl das Ergebnis solcher Versuche heute schon voraussagen.

Wenn wir sehen, daß manche Meristeme bis ins hohe Alter des Systems, dem sie angehören, teilungsfähig sind und selbst den natürlichen Tod des Organismus überleben können, dann erscheint es wohl nicht als zu voreilig, ihnen ewige Jugend zuzuschreiben; wenn auch bei ihnen ein Altern festgestellt werden kann

Digitized by Google

(z. B. das Nachlassen der Haarneubildung oder die verlangsamte Wundheilung beim gealterten Menschen), dann ist es wohl vorläufig angemessener, zu versuchen, daß dieses Altern nicht in ihnen selbst begründet ist, sondern ihnen durch die von vornherein zum Altern determinierten Zellarten, mit denen sie im selben System vereint sind, aufgezwungen wird.

So sind wir wieder beim Determinationsproblem gelandet, doch um eine wichtige Erfahrung reicher: wir wissen, daß nicht alles altert, daß in unserem Körper ewig junge Gewebsarten neben alternden existieren und von diesen mit in den Tod gerissen werden. Hat uns die Betrachtung des Altersproblems in Regionen geführt, in denen mit Ausnahme weniger bevorzugter Elemente eine strenge Gebundenheit an Gesetzmäßigkeiten herrscht, die, von den frühesten Jugendstadien an wirksam, den Tod schrittweise und unerbittlich herbeiführen, so führt uns die Verjüngung in die Welt der unbegrenzten Möglichkeiten. Um diese Behauptung nicht sofort Lügen strafen zu müssen, dürfen wir allerdings das, was man unter Verjüngung beim Menschen — besonders in letzter Zeit — versteht, nicht in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen. Wir müssen uns vielmehr an das Zentralproblem halten.

Verjüngung in strengem Sinne bedeutet das Wiederjungwerden gealterter Systeme; der Hauptcharakter jugendlicher Organisation liegt aber — abgesehen von vollwertiger Funktion — in der Entwicklungsmöglichkeit. Und so wollen wir im folgenden nun diese wesentlichen Verjüngungsprozesse betrachten. Einen von ihnen lernten wir schon vorher bei der Konjugation der Infusorien kennen; doch ist diese insofern keine echte Verjüngung, als hier ein System verjüngt wird, dessen Alter durch ein gealtertes Organ bedingt ist; dieses gealterte Organ, der Makronukleus, wird selbst aber nicht verjüngt, sondern es stirbt ab und wird aus dem Mikronukleus neu gebildet. Wenn also bei der Konjugation der Infusorien außer dem Gesamtindividuum etwas verjüngt wird, so kann das nur der Mikronukleus sein; doch haben wir vorläufig keinen Grund, für diesen eine Verjüngung zu fordern.

Echten Verjüngungsprozessen begegnen wir bei der Regeneration, jenem rätselhaften Vorgang, der so recht geeignet ist, uns die prospektiven Potenzen (vergleiche S. 61) der organischen Systeme zu offenbaren. Wenn wir einem Krebs das Auge abschneiden, so haben wir damit ein Organ entfernt, in dem die Mehrzahl der Gewebe bereits dem embryonal meristematischen Zustand entwachsen ist und typische Differenzierungen angenommen hat. Trotzdem sind diese Gewebe imstande, auf den „Regenerationsreiz" hin neue differenzierte Gewebe zu bilden, bis ein neues Auge entstanden ist. Man hat vielfach angenommen, daß bei allen regenerationsfähigen Tieren sog. indifferente, also meristematische Zellen von embryonalem Charakter zwischen die differenzierten Gewebeteile eingestreut sind, die auf den Regenerationsreiz hin in Aktion treten und das Regenerat bilden, und das trifft auch vielfach zu. Diese Behauptung läßt sich aber auch dort schwer widerlegen, wo wir an dem Vorhandensein solcher Reserven zweifeln. Doch kennen wir Beispiele, in denen sie sicher nicht zutrifft; und von diesen ausgehend, kann man wohl auch für weniger klare Fälle die Annahme solcher „Zellreservate" als überflüssig ablehnen. Die stärkehaltigen Zellen einer Kartoffelknolle sind wohl als typisch differenziert zu bezeichnen, sie sind normalerweise auch nicht mehr teilungsfähig; normalerweise verfallen sie auch (bei der Keimung) einem natürlichen Tode. Schneidet man jedoch eine Kartoffel durch, so vermag die Wundfläche einen schützenden Überzug zu bilden, und zwar in der Weise, daß die stärkeführenden Zellen auf einmal wieder teilungsfähig werden und sich in typische Meristemzellen umwandeln, die nach außen verkorkte Zellen abschieben (Haberlandt).

Auf die beiden Grundphänomene, die wir in dem Beispiel der Infusorienkonjugation und der „Wundheilung" der Kartoffelknolle kennen gelernt haben, lassen sich nun alle Verjüngungsprozesse zurückführen, soweit sie überhaupt genau analysiert sind. Verjüngung beruht also

Digitized by Google

entweder: a) auf Neubildung von Systembestandteilen aus ewig jungen (meristematischen) „Reservaten“; dabei stirbt der zu ersetzende Systemteil ab; oder b) auf dem Wiedererwachen der meristematischen Potenzen in differenzierten, alternden Zellen.

Wenn wir nun im Fall b) beobachten, daß dieses Wiedererwachen jugendlicher Eigenschaften sehr oft Hand in Hand geht mit einem Aufgeben der erreichten Differenzierung, einem Eingeschmolzenwerden der bereits gebildeten Strukturen, so kommen wir wieder zu dem Schluß, daß eben die Differenzierung die letzte Altersursache sein dürfte. Besonders wenn wir sehen, daß diejenige Zellsorte, die in dieser Richtung das Extrem darstellt, die Nervenzelle — wenigstens bei den Wirbeltieren —, nach unseren bisherigen Erfahrungen keiner solchen Verjüngung fähig ist. Die Nervenzelle des erwachsenen Tieres kann abgeschnittene Fortsätze neubilden, sie scheint aber teilungsunfähig zu sein.

In einer Richtung können wir die Grenzen der Verjüngung nicht ziehen: wir können nie sagen, „diese oder jene Zellsorte ist endgültig differenziert, sie ist teilungs u n f ä h i g“ (eine Ausnahme bilden die roten Blutkörperchen der Säuger, denn sie haben keine Kerne), denn jedes neue Experiment kann uns hier Überraschungen bringen. Wir können, streng genommen, nie behaupten, daß im normalen Verlauf der Dinge eine Zellsorte sich nicht mehr teilt; ihr die Potenz zur Verjüngung abzusprechen, dazu haben wir in den allermeisten Fällen kein Recht.

In einer anderen Richtung jedoch können wir die Grenzen der Verjüngung sehr wohl erkennen. Bei allen geschlossenen Systemen, in deren Aufbau gealterte und vor allem nicht mehr lebende Strukturen so eingefügt sind, daß ihr Ersatz unter Beibehalten der Organisation unmöglich ist, da scheint uns die Verjüngung machtlos. Der Mensch „kann aus seiner Haut nicht heraus“, man kann dasselbe auch für seine Knochen behaupten. Und mögen auch alle seine Gewebe auf irgend eine Weise der Verjüngung fähig sein, so wird diese den Eintritt des Alterstodes doch nicht hintanhalten können, wofern es nicht möglich ist, auch die leblosen ins Gefüge des Organismus verwobenen Bestandteile abzustoßen und zu ersetzen. Und hier sind wir zu einem Punkt gekommen, der uns vor allzu voreiligem Prophezeien warnt. Kennen wir doch Vorgänge, die auch solche endgültig „gealterte“ und das Altern des Individuums einschließende Bestandteile auf irgendeine Weise entfernen und so für Neubildungen Platz schaffen. Man denke an die Häutung der Gliedertiere oder an die Knochenresorption im Wirbeltierkörper.

Muß man also die Verjüngungsmöglichkeiten innerhalb der Sphäre der prospektiven Potenz der betreffenden Art als unbegrenzt bezeichnen, so kommen wir doch von der Vorstellung nicht los, daß ihr noch außerdem Grenzen gezogen sind. Und diese Vorstellung ist letzten Endes wieder das Ahnen einer Gesetzmäßigkeit, die mit der Differenzierung zusammenhängt. Das ewige Leben, ein altes Ziel der menschlichen Sehnsucht, die ewige Jugend der homerischen Götterwelt ist uns dennoch verloren gegangen, und zwar, wenn die obigen Schlüsse stichhalten, gerade zufolge derjenigen Fähigkeiten, auf deren Besitz wir Menschen uns so viel zu gute tun. Und das hat W e i s m a n n gemeint, als er den Tod als „nützliche Anpassung“ bezeichnete.

E. K o r s c h e l t: Lebensdauer, Altern und Tod. Jena, G. Fischer 1924. Hier findet man sämtliche weitere Literaturhinweise.

Tausend kleine Planeten.

Von Professor Dr. J. P l a ß m a n n, Münster i. W.

Die Zeit, wo die Entdeckung eines neuen Asteroiden überraschte, ist lange vorbei. Schlag auf Schlag laufen Meldungen ein, daß hier oder dort auf einer photographischen Platte in dem Heere der punktförmigen Fixsterne sich einzelne Strichspuren gefunden haben, die auf Himmelskörper mit rascher Einzelbewegung deuten, daß

Digitized by Google

diese und jene Spur einem länger bekannten Planeten angehören, eine dritte und vierte aber Gestirnen, von denen man bisher nichts wußte. Und da auf mehreren Observatorien planmäßig gesucht wird, ist weder die Prioritätsfrage sofort zu lösen, noch auch dem Findling gleich eine feste Nummer in der Reihenfolge der Entdeckungen anzuweisen. Man hilft sich hier wie bei den Kometen und den veränderlichen Fixsternen mit vorläufigen Bezeichnungen, an deren Stelle dann das Rechen-Institut in Berlin-Dahlem, die große Welt-Zentrale für den Asteroiden-Dienst, von Zeit zu Zeit nach gehöriger Prüfung die endgültigen setzt. Die neueste Bekanntmachung dieser Art datiert vom 20. November 1923, ist aber erst in den Astronomischen Nachrichten vom 19. Mai 1924 (Nr. 5290) abgedruckt; und da sie mit Nr. 995 schließt, wird inzwischen tatsächlich der tausendste kleine Planet wohl bereits gesichert sein, so daß ein Rückblick auf die Geschichte der Entdeckung dieser Gestirne angebracht erscheint.

Man kann in dieser Entdeckungsgeschichte drei Abschnitte unterscheiden, von denen der erste die Auffindung der vier größten enthält. Auf dem Königspalast in Palermo, einer alten Hohenstaufenburg, lag die bescheidene Sternwarte, an der der große Förderer unserer Kenntnis von den Fixsternörtern, der Theatiner-Mönch Giuseppe Piazzi, am 1. Januar 1801, also in der ersten Nacht des 19. Jahrhunderts, die Ceres entdeckte. Sie hat dem ersten Berechner ihrer Bahn, dem damals 24jährigen deutschen Mathematiker Gauß, zu noch größerem Ruhme verholfen als dem Entdecker, weil er das damals zum ersten Male auftretende Problem, die Bahn aus nur wenigen Beobachtungen genau zu bestimmen, löste und hierdurch den Fund, der schon verloren zu gehen drohte, überhaupt erst gesichert hat. Die nächstfolgenden Entdeckungen machten Olbers (1802 Pallas, 1807 Vesta) und Harding 1809 Juno). In viel späterer Zeit hat der Amerikaner E. E. Barnard die Durchmesser von Ceres, Pallas, Juno und Vesta der Reihe nach zu 780, 490, 190, 390 Kilometern (Erdmond 3480) bestimmt. Vesta ist unter günstigen Verhältnissen einem guten unbewaffneten Auge noch eben sichtbar.

Erst das Aufkommen genauer Karten der teleskopischen Fixsterne ermöglichte die Entdeckung weiterer kleiner Planeten. Denn diese waren nicht wie der im Jahre 1781 von Wilhelm Herschel aufgefundene Uranus an der Scheibenform als Wandelsterne zu erkennen; sie erschienen bis auf jene vier ersten, deren Durchmesser aber, wie gesagt, auch erst später bestimmt werden konnten, als unmeßbare Punkte, woher dann eben auch die Bezeichnung Asteroiden, d. h. Fixsternähnliche, genommen ist. Die Berliner Akademischen Karten, mit deren Hilfe die Auffindung des von dem Franzosen Leverrier theoretisch als vorhanden nachgewiesenen großen Planeten Neptun im Jahre 1846 bekanntlich gelungen ist, gaben schon im vorhergehenden Jahre einem intelligenten Liebhaber der Himmelskunde, dem Postmeister Hencke zu Driesen in der Neumark, die Möglichkeit, mit der Entdeckung der Asträa die zweite Periode zu beginnen. Gekennzeichnet ist sie durch die planmäßige Anfertigung immer eingehenderer Karten der in Betracht kommenden Teile des Fixsternhimmels, hauptsächlich also eines schmalen Gebietes zu beiden Seiten der Ekliptik, d. h. des Hauptkreises, worin die Ebene der Erdbahn die Himmelskugel schneidet. Wie die Bahn eines Planeten auch liegen möge, er muß diesen Gürtel, den man deshalb ganz schmal halten darf, bei jedem Umlaufe zweimal schneiden. Man konnte also allmählich zu immer schwächeren Fixsternen hinabsteigen, ohne ein Anwachsen der Arbeit ins Uferlose befürchten zu müssen. Gelegentlich dieser kartographischen Himmelsaufnahmen ist auch manche für unsere Kenntnis des Fixsternhimmels wertvolle Tatsache gefunden worden.

Die Gefahr des Anwachsens der Arbeit ins Unübersehbare war auf einem anderen Gebiete eher gegeben. Wenn auch die erste Berechnung einer Planetenbahn aus drei vollständigen Beobachtungen nach der von Gauß in seiner Theoria motus gegebenen Anleitung nicht übermäßig schwer ist, so ist doch gerade bei diesen Gestirnen die Keplersche Ellipse als Bewegungsnorm nur eine erste Annäherung an die Wahr-

Digitized by Google

heit. Die störenden Wirkungen, die der gewaltige Jupiter auf die Bewegung gerade dieser Gestirne ausübt, sind sehr groß, eben weil sie ihm verhältnismäßig nahe kommen, auch weil ihre Bahnen gewöhnlich stark exzentrisch und unter ziemlich großen Winkeln gegen die der massenhafteren Planeten geneigt sind. Auch stehen ihre Umlaufszeiten hier und da zu der des Jupiter in einem nahezu durch kleine Zahlen ausdrückbaren Verhältnis, wodurch die Störungen ins Ungeheure anwachsen können. So erfordert jeder einzelne Asteroid eine gewaltige rechnerische Arbeit, wenn man seinen Ort auf die Dauer so vorausbestimmen will, daß er aufgesucht und von dem Heere der ihn scheinbar umgebenden zahllosen kleinen Fixsterne geschieden werden kann. Im wesentlichen leistet diese Arbeit das Astronomische Recheninstitut, das, früher mit der Berliner Sternwarte verbunden, seit einiger Zeit zu einer selbständigen Forschungsstätte ausgewachsen und nach Dahlem verlegt worden ist. Je schwächer an Licht die Asteroiden sind, und im Verlaufe der Zeit werden eben immer schwächere entdeckt, desto größer wird die Gefahr der Verwechslung mit kleinen Fixsternen, deren Zahl, wenn man auch nur eine Größenklasse weitergeht, sich schon mit 4 multipliziert; und desto schärfer muß also, da physische Kennzeichen fehlen, der Ort vorausberechnet werden. Es ließ sich der Tag voraussehen, an dem man den fleißigen Planetenjägern achselzuckend erklären mußte: Entdeckt, was ihr wollt, wir können trotz des achtungswerten Aufgebots freiwilliger rechnerischer Hilfskräfte, die sich in den Dienst der Sache gestellt, nicht mehr folgen. Es mehrten sich die Fälle, wo ein Planet mit gut berechneter Bahn seit langem nicht mehr beobachtet war und zunächst als verloren galt.

Da beginnt mit der Tätigkeit unseres Max Wolf in Heidelberg der dritte Abschnitt der Entdeckungsgeschichte. Wollen wir einen Ausschnitt aus dem Sternhimmel, z. B. einen Teil vom Bilde der Zwillinge, auf die photographische Platte bringen, so müssen wir ziemlich lange belichten. Während dessen rücken die Sterne infolge der Achsendrehung der Erde weiter, und wir bekommen statt der punktförmigen Sterne Strichspuren auf die Platte; es sei denn, daß wir während der Belichtungszeit das Aufnahmerohr mit derselben Geschwindigkeit, womit die Sterne weitergehen, um eine zur Erdachse parallele Richtung gedreht haben. Ist das geschehen, so haben sich Punktspuren eingebrannt, und es sind auf diese Weise die schönen Daueraufnahmen größerer Sterngruppen, wie der Plejaden und des Orion, entstanden, auch die berühmten Weitwinkelaufnahmen der Milchstraße, die man aus den Büchern kennt. Übrigens muß parallel mit dem photographischen Rohre ein visuelles Leitrohr verbunden sein, an dem ein Beobachter sitzt, der durch sorgfältige Betätigung von Feinschrauben die kleinen Fehler, welche einerseits durch die Unvollkommenheiten des bewegenden Uhrwerks, anderseits durch die wechselnde Brechung in der Luft verursacht werden, sofort im Keime zu ersticken hat. Ist nun unter den Sternen ein kleiner Planet, dem außer der täglichen scheinbaren Drehung der Sphäre noch eine wahre Eigenbewegung zukommt, so wird er trotz des Nachführens eine Strichspur ziehen, deren Länge sich allerdings, wenn man mit den in Betracht kommenden Geschwindigkeiten und mit der Brennweite der gebräuchlichen Objektive rechnet, gewöhnlich nur auf Bruchteile des Millimeters beläuft. Sie reicht aber aus, wenn es gilt, auf der entwickelten Platte die Strichspur von den Punktspuren der Sterne bestimmt zu unterscheiden. Wolf zeigte auch, daß es gut ist, zwei Daueraufnahmen desselben sphärischen Gebietes in derselben Nacht gleich nacheinander zu machen. Es muß dann offenbar, während die Bilder der dargestellten Fixsterngruppe sich decken, die Planetenspur auf der einen Platte die Verlängerung der auf der anderen stehenden sein. Wenn auf den beiden Platten die zwei Striche genau auf derselben Seite zu stehen scheinen, so hat man überhaupt keine Planetenspur erhalten, sondern es steht auf jeder Platte das Bild einer Sternkette, d. h. es sind die Bilder von drei oder vier nahezu in gerader Linie stehenden Fixsternen zusammengeflossen. Ein Strich, der nur auf dem einen Bilde steht, ist ein Plattenfehler.

Es ist nun zunächst möglich, einen Aste-

Digitized by Google

roiden, dessen Ort man zwar genähert, aber doch nicht so genau kennt, daß die Aufsuchung mit großer Aussicht auf Erfolg unternommen werden könnte, an der Strichspur zu erkennen und damit zugleich einen Ort für die weitere Vorausberechnung zu erhalten. Am 20. Dezember 1891 erhielt Wolf auf einer und derselben Platte beides. Der neue Planet, der 323. in der Reihenfolge der Entdeckungen, erhielt von ihm den Namen Brucia.

Schon aus der Tatsache, daß von 1845 bis 1891 nur 318, von da bis Mitte 1923 jedoch 677 weitere Planeten gesichert wurden, erhellt, daß die Auffindungsmöglichkeit stark gewachsen ist. Neue Entdeckernamen sind aufgetaucht, während sich auch einige Vertreter der älteren Methode, wie Palisa in Wien, mit Glück auf die neue eingestellt haben. Das Ende des 19. Jahrhunderts brachte (1898) die Entdeckung des Eros durch G. Witt an der Urania-Sternwarte in Berlin. Dieser Planet kann der Sonne und Erde näher kommen als selbst Mars, bezeichnet also die innere Grenze des Asteroidengürtels. Das 20. Jahrhundert brachte die Außenposten, nämlich die sogenannte Trojanergruppe. Schon der im Jahre 1813 gestorbene berühmte Mathematiker Lagrange hatte gezeigt, daß, wenn zwei Himmelskörper mit der Sonne die Figur des gleichseitigen Dreiecks bilden, die Stabilität ihrer Bahnen trotz der Störung der kleineren durch den größeren verbürgt ist, abgesehen von kleinen periodischen Schwankungen. Daß dieser rein theoretisch betrachtete Fall von der Natur irgendwo verwirklicht sein könne, ahnte man nicht, bis es gelang, Planeten aufzufinden, deren Umlaufszeit fast genau gleich der des Jupiter ist und die jeder mit ihm und der Sonne nahezu das angegebene Dreieck bilden. Auch sie erhielten männliche Namen, die man, wie Achilles, Patroklus, Hektor, Nestor, Priamus, sämtlich dem trojanischen Sagenkreis entlehnte.

Von den 16 Planeten Nr. 980 bis 995 einschließlich, über die das Recheninstitut berichtet, sind nicht weniger als 6 in Deutschland entdeckt worden, nämlich einer in Bergedorf auf der Hamburger Sternwarte und fünf auf dem Königsstuhl bei Heidelberg. Man darf auf die Namengebung bei dem tausendsten gespannt sein, dessen Bahnelemente in dem Augenblicke, wo dies geschrieben wird, wohl längst gesichert sind, wie bereits vorhin angedeutet wurde.

Eine neue Theorie der periodischen Gebirgsbildung.

Mit drei Abbildungen.

Nach der Theorie von V. Goldschmidt und anderen besteht die Erde aus einer 120 km starken starren Kruste aus Leichtmetallsilikaten, deren spezifisches Gewicht 2,8 beträgt und welche auf einer feurigflüssigen Eklogitschicht*) von komprimierten Silikaten schwimmt. Diese Schicht zeigt ein spezifisches Gewicht von 3,6 bis 4, bei einer Mächtigkeit von 1200 km. Sie selbst ruht auf einer 2900 km starken Schale von Oxyden und Sulfiden der Schwermetalle von dem hohen spezifischen Gewicht 5 bis 6. Im Zentrum der Erde lagert der 7000 Kilometer dicke Eisenkern, welcher wie die Eisenmeteoriten etwa zehn Prozent Nickel enthält. Infolge der Rotation der Erde und der Gezeiten wirkt die flüssige Eklogitschale wie eine Bremse auf die Bewegung der festen Kruste. Diese Bremswirkung führt nach Böhm von Böhmerwalde zu der Auffaltung der Quergebirge, namentlich in den mittleren nördlichen Breiten. Der Widerstand der Kruste gegen jede Änderung wird erst nach gewissen Perioden überwunden, welche abhängig sind von der Verlangsamung der Erdrotation. Ein neues Moment für den Ablauf solcher Perioden will Joly nach seinen Versuchen in dem Zerfall der radioaktiven Elemente gefunden haben. Bekanntlich entwickelt 1 Gramm Radium in der Sekunde $5{,}6.10^{-3}$ Calorien, 1 Gramm Thorium $6{,}6.10^{-9}$ Calorien. Auf 1 Gramm Basalt würden in einer Million Jahre etwa 3,71 Calorien Wärme frei werden, da die Gesteine im Durchschnitt 22.10^{-12} Gramm Radium und $1{,}6.10^{-6}$ Meso-

*) Der Eklogit ist ein Gemenge von faserigblättrigem, grünem Augit und rotem Granat.

Digitized by Google

thorium in 1 Gramm enthalten. Auf eine Gesteinsmasse von nur 24 km Mächtigkeit kommen für 1 Quadratzentimeter Oberfläche $1{,}5.10^{-6}$ Calorien in der Sekunde. Der Wärmeverlust durch Ausstrahlung ergibt, bei einer Wärmeleitungsfähigkeit des Gesteines von 0,665 Calorien für 1 Quadratzentimeter, in jeder Sekunde $1{,}6.10^{-6}$ Calorien. Mit anderen Worten, die Wärmeerzeugung durch den Zerfall der radioaktiven Elemente genügt, um — bei der Annahme einer nur 24 km starken Erdkruste — den ganzen Wärmeverlust zu decken, den die Erde durch die Ausstrahlung an der Oberfläche erleidet. Die in der Kruste noch überschüssige Menge des Radiums kann sich somit aufspeichern, bis die Schmelztemperatur derselben, etwa 1200 Grad, erreicht ist.

Das Volumen der kristallinischen Gesteine in 150 km Tiefe ist nun nach Tamann um 10 Prozent kleiner, als das der geschmolzenen Gesteine, folglich müßte sich auch der Schmelzpunkt erhöhen. Er liegt im Maximum bei 1250 Grad. Infolge dieser Temperaturerhöhung wird die Silikatschmelze, nach Versuchen von Joly, sehr dünnflüssig, so daß sie leicht dem Einflusse der Erdumdrehung und der Gezeiten folgen kann. Während nun die kontinentalen Krustenteile tief in die flüssige Eklogitmasse eintauchen, schwimmen die unter dem Ozean befindlichen frei auf dem Magma (Abb. 1). Je leichter das Magma ist, desto tiefer tauchen die Kontinente ein, und die Meere überschwemmen die Ränder der Kontinente (Abb. 2). Durch die Abkühlung der Kruste an den von den Ozeanen bedeckten Stellen bilden sich Strömungen des leichter schmelzbaren Magmas, nach dem Ozeanboden hin, bis zum Ausgleich und zur Umkehr der Strömung (Abb. 8). Nun beginnt die Wiederherstellung der früheren Kontinentallagen unter Zurückdrängung der Meere.

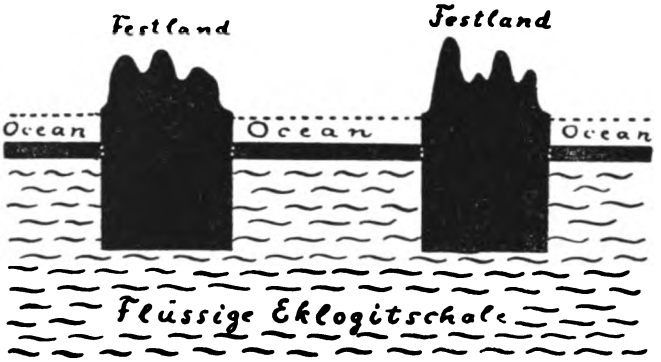


Abb. 1. Normaler Stand der Kontinente und Ozeane.

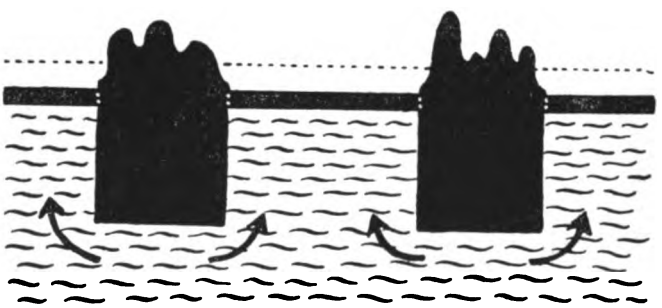


Abb. 2. Die Eklogitschale ist durch Temperaturerhöhung dünnflüssiger geworden. Die Kontinente sind daher eingesunken und werden zum Teil vom Meere überflutet. In der Eklogitschale Strömungen zum erkalteten Meeresboden.

An der Hebung der Kontinente ist der Seitendruck der Laven vom Ozeanboden her stark beteiligt und führt an schwachen Stellen zum Durchbruch der Lava. Bei dieser Phase

Digitized by Google

kann auch der Wegenersche Drift (vergl. diese Zeitschrift S. 12) zur Geltung kommen. Nach der Hebung der Kontinente und der Gebirgsbildung beginnt der Magmaspiegel zu sinken, bis sich nach der Periode von 30 Millionen Jahren das Spiel von neuem wiederholt. —b—.

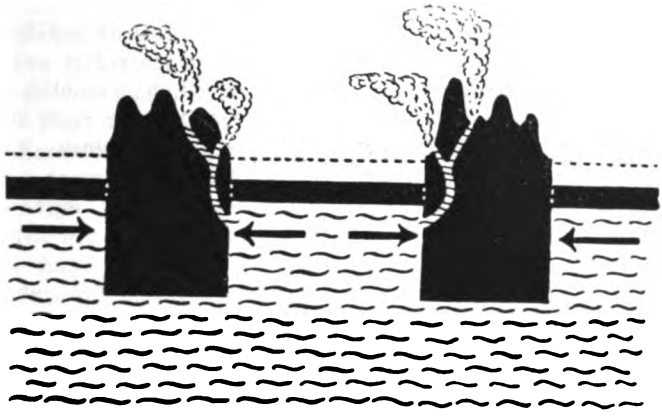


Abb. 3. In der wieder abgekühlten und dichter gewordenen Eklogitschale hat Umkehr der Strömungen stattgefunden. Die Kontinente sind wieder gehoben, die Meere zurückgetreten. Durchbruch der Lava an schwachen Stellen. Ende einer Periode von dreißig Millionen Jahren.

Naturschutz

Vorschläge zum Schutze des Dümmersees.

Von Dr. Herm. Reichling, Direktor des Westf. Provinzial-Museums für Naturkunde, Münster i. W.

Hierzu Tafel S. 171, 172.

Wohl nirgends in unseren deutschen Gauen dürften der rastlos fortschreitenden Kultur größere Erfolge im Laufe der letzten Jahrzehnte beschieden gewesen sein als in den ausgedehnten nordwestfälischen und südhannoverschen Heiden und Mooren. Geradezu beispiellos waren die Umwandlungen, die sich hier insbesondere in der allerjüngsten Zeit, wo die Frage der Ödland- und Moorkultivierung mehr denn je im Vordergrunde des Interesses stand, vollzogen haben. Rücksichtslos hat die Kultur hier eingegriffen und große Strecken dieser ursprünglichsten und eigenartigsten Gegenden unserer Heimat zerstückelt oder gar restlos verschwinden lassen.

Wer aufmerksam alle die durch die moderne Kultur jüngst hervorgerufenen Umgestaltungen dieser Gebiete verfolgt hat, dem ist bereits die Erkenntnis gekommen, welche unermeßlichen Werte an ursprünglichen Naturschönheiten unsere Heimat für immer verloren hat. Leider ist es schon soweit gekommen, daß von westfälischen oder südhannoverschen Mooren mit ursprünglichem Charakter keine Rede mehr sein kann. Wo vielerorts noch vor wenigen Jahren weite Wollgrasflächen sich ausdehnten und die düsteren Moorwässer im Mai mit flimmerndem Gewand umhüllten, wo das scheue Birkwild balzte und die Kampfläufer ihre Turnierspiele aufführten, wo die Moorweihe alljährlich ihren Horstplatz bezog, wo die Kreuzotter an schwülen Sommerabenden dem Mäusefang oblag und das ungezählte Heer der Heide- und Moorinsekten im Sonnenlichte sich tummelte, da dehnen sich heute weite Wiesen, üppige Korn- und Kartoffelfelder in der Umgebung neugeschaffener Ansiedlungen aus. Unsere schönsten und einsamsten Moore sind verschwunden und mit ihnen ihre charakteristische, aber leider nicht genügend durchforschte Flora und Fauna.

Wohl fehlte es nicht an warnenden Stimmen berufener Heimatfreunde und Naturschützler, die sich mit größter Hingabe bemühten, wenigstens noch das eine oder das

Digitized by Google

andere Moor- oder Heidegebiet unserer Heimat der Nachwelt zu retten, allein ihren Bemühungen blieb der gewünschte Erfolg versagt.

Wenn wir trotz dieser überaus beklagenswerten Tatsache auch heute noch in nordwestdeutschen Landen ein ausgedehntes Bruch- und Moorgelände in der Umgebung eines größeren Gewässers besitzen, das seinen ursprünglichen Charakter noch nicht eingebüßt hat, so muß dieses gewiß die besondere Beachtung eines jeden, dem die Erhaltung der Naturschönheiten unserer Heimat am Herzen liegt, in ganz hervorragendem Maße beanspruchen.

Das hier in Rede stehende Gelände betrifft den zum westfälischen Faunengebiete, politisch zur Provinz Hannover (Kreis Diepholz) gehörenden, etwa 20 qkm großen Dümmer mit seinen an der Nord-, West- und Südseite angrenzenden meilenweiten Bruchwiesen und Hochmooren. Da Gefahr besteht, daß dieses urwüchsige, floristisch und faunistisch ausgezeichnete Gebiet ebenso wie die beiden anderen nordwestdeutschen Seen (Zwischenahner See und Steinhuder Meer) in Kürze durch Kultureinflüsse verschandelt und in seinem eigentümlichen Pflanzen- und Tierbestande gefährdet wird, hielt sich der Verfasser, der durch seine langjährigen zoologischen Studien mit den Verhältnissen am Dümmer genau vertraut ist, für verpflichtet, kürzlich eine wohlbegründete Eingabe an die Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege zu richten mit der Bitte, die Erhaltung dieses einzigartigen verlandenden Sees mit seinen hohen landschaftlichen Reizen und seiner ungemein reichhaltigen Flora und Fauna mit allen Mitteln anzustreben, zumal es sich um das einzige Wasserrevier Nordwestdeutschlands handelt, das unberührt von allen modernen Kultureinflüssen die charakteristische Wasservogelwelt unseres Faunengebietes noch vollzählig und zum Teil sogar in einem sehr stattlichen Bestande beherbergt.

Besonders schädigend wirkt auf das natürliche Leben des Sees der sog. wilde Badebetrieb an der Nordostseite des Sees bei Lembruch, der in den letzten Jahren einen geradezu unglaublichen Umfang angenommen hat. Aller Voraussicht nach dürfte er, falls nicht energisch dagegen eingeschritten wird, demnächst noch weiter zunehmen. Ich brauche wohl nicht näher darauf hinzuweisen, daß von den nach Hunderten zählenden Badegästen, die bei günstiger Witterung regelmäßig an allen Sonntagen in den Sommermonaten dort anzutreffen sind, infolge Fehlens jeglicher Aufsicht allerhand Unfug angerichtet und der Tier- und Pflanzenwelt, hauptsächlich aber den Brutvögeln des Dümmer durch Befahren der abgelegenen, bewachsenen Teile des Sees großer Schaden zugefügt wird. Der nachteilige Einfluß des wilden Badebetriebes mit seinen verderblichen Nebenerscheinungen macht sich natürlich auch in einer immer stärker werdenden Beunruhigung der reizvollen Gegend bemerkbar. Um solchen Übelständen wirksam entgegenzutreten, muß der wilde Badebetrieb unter allen Umständen vollständig untersagt werden.

Aber das Badeverbot genügt nicht allein. Insbesondere müßte auch das Befahren des Sees bezw. das Segeln gewissen Einschränkungen unterworfen werden. Für die Durchführung eines wirksamen Naturschutzes ist es unumgänglich notwendig, das Befahren des Gewässers außerhalb der freien Wasserfläche in der Zeit vom 15. April bis 15. Juli strengstens zu untersagen. Nur auf diese Weise würden insbesondere die in den ausgedehnten Binsen-, Schilf- und Kolbenrohrbeständen nistenden Brutvögel des Dümmergebietes vor Störungen und Nachstellungen gesichert sein.

Weiter wäre darauf hinzuweisen, daß im vorigen Jahre in der Nähe von Lembruch eine Binsenfabrik (Teppich- und Mattenflechtfabrik) neu entstanden ist, die alljährlich große Binsenmähungen vornehmen läßt. Es soll gegen das Binsenschneiden natürlich grundsätzlich kein Einwand erhoben werden, zudem der See von riesigen Scirpus-Beständen umsäumt wird, sondern lediglich nur gegen den zu frühen Termin des Schneidens. Sollen auch hier die die Tier- und Pflanzenwelt schädigenden Einflüsse beseitigt werden, so darf der Binsenschnitt unter keinen Umständen vor dem 15. Juli gestattet werden.

Schließlich noch ein Wort für die Erhaltung des natürlichen Landschaftsbildes des Dümmergebietes. Da der Fremdenverkehr neuerdings außerordentlich gestiegen ist, halte ich es durchaus nicht für ausgeschlossen, daß demnächst auf der preußischen Seite des

Digitized by Google

Sees bei Lemförde oder Hüde bezw. zwischen beiden Ortschaften — in Frage käme wohl nur die preußische Seite des Sees, da das Oldenburger Ufer vollständig versumpft ist — Wohnhäuser, Fremdenpensionen und Hotels erbaut werden. Um einer solchen Verschandelung des Landschaftsbildes vorzubeugen, muß das Bauen von Häusern auf der preußischen Seite am Seeufer oder in dessen unmittelbarer Nähe verboten oder von einer besonderen Genehmigung abhängig gemacht werden.

Über die jagdlichen und fischereilichen Verhältnisse des Dümmer läßt sich erfreulicherweise nichts Nachteiliges berichten. Jagd und Fischerei liegen zur Zeit und auch für die nächsten Jahre in den Händen zuverlässiger und weidgerechter Männer. Bezüglich der Entenjagd möchte ich jedoch die Anregung geben, ihre Eröffnung, 4 Wochen später als üblich, auf den 1. August festsetzen zu lassen, da nach meinen Beobachtungen nach vorhergegangenem hohen Wasserstand im Juli regelmäßig noch zahlreiche flugunfähige Jungenten dort anzutreffen sind.

Die Erklärung des Dümmer zum Naturschutzgebiet — der See ist, soweit die eigentliche Wasserfläche in Frage kommt, Eigentum des preußischen Staates — halte ich zur Zeit weder für notwendig noch angängig, einerseits, weil der See von meilenweiten Hochmooren und Bruchwiesen, besonders auf der für Flora und Fauna bedeutsamen Oldenburger Seite umgeben und durch seine natürliche Lage hinreichend geschützt ist; andererseits, weil die Anwohner auf der preußischen Seite mancherlei übernommene Gerechtsame haben.

Zunahme der See-Elefanten.

Als die für ausgestorben erachtete, sogenannte nördliche Herde von See-Elefanten (Mirounga angustirostis) 1911 auf der südwestlich von Kalifornien gelegenen mexikanischen Insel Guadalupe wieder entdeckt worden war, wurde der Schutz dieser Tiere der mexikanischen Regierung anempfohlen; damals zählte man 125 Stück. Infolge des daraufhin gewährten Schutzes nahm die Zahl der Tiere so zu, daß 1923 etwa 1250 Stück gezählt werden konnten. Man hofft nun, daß die See-Elefanten in absehbarer Zeit sich wieder nach ihrer früheren Heimat, den Santa Barbara-Inseln bei Südkalifornien begeben werden. (Zool. Soc. Bull. Vol. 27, No. 2, 1924.) A.

Das Vogelschutzgebiet auf den Farne-Inseln.

In England ist ein neues, wichtiges Vogelschutzgebiet, die Farne-Inseln an der Küste von Northumberland, dauernd gesichert worden, nachdem die zum Ankauf der Inseln erforderlichen Geldmittel aufgebracht waren. Diese Inseln gelten für die bemerkenswerteste Brutstätte für Seevögel in Groß-Britannien. Hier finden sich Tordalk, Papagei-Taucher, Trottellumme, Eissturmvogel, Mantel-, Herings-, Dreizehenmöwe und andere Möwen, mehrere Seeschwalbenarten, Kormoran, Eiderente, Rotschenkel, Austernfischer, Kiebitz, Felsenpieper usw.

Die neue Vogelfreistätte wird wie andere Naturschutzgebiete in England dem „National Trust for scenes of historic interest or natural beauty" übergeben und durch einen Ortsausschuß verwaltet werden. Da man weitere Geldmittel braucht, um Wächter während der Brutzeit anzustellen, so wird die „Farne Islands Association", die den Erwerb der Inseln betrieben hat, bestehen bleiben.

Die Farne-Inseln sind das vierte vom National-Trust verwaltete Naturschutzgebiet, das den Vögeln eine Freistätte bietet. Zwei andere sind Blakeney Point und Scolt Head an der Küste von Norfolk, die außerdem botanisch von großem Wert sind. Das vierte, Wicken Fen bei Soham in Cambridgeshire, ist hauptsächlich ein Insektenreservat, doch wird es auch von mehreren seltenen Vogelarten besucht. F. M.

Ein Naturdenkmal als Denkmal

Von Dr. K. Hucke, Templin.

Im äußersten Norden der Provinz Brandenburg, etwa 600 Meter nördlich des Einzelgehöftes Borgwall (6,5 Kilometer nordwestlich von Strasburg in der Uckermark), lag im Walde ein großer Findlingsblock, der nur wenig aus der Erde herausragte und daher im Volksmunde keinen besonderen Namen besaß. Als vor etwa zwanzig Jahren ein Damm von der bei Borgwall en-

Digitized by Google

digenden Landstraße nach Rothemühl gebaut werden sollte, sprengte man von diesem Findling einige kleine Stücke ab, um Pflastersteine zu gewinnen. Jetzt soll er in Strasburg als Denkstein für die im Weltkriege Gefallenen dienen. Der Gedanke dazu ging vom Strasburger Stahlhelm aus. Das Verdienst, diesen Gedanken in die Tat umgesetzt zu haben, gebührt aber in erster Linie der Strasburger Zuckerfabrik. Es war sehr schwierig, den schätzungsweise 700—800 Zentner schweren Block nach dem etwa eine Meile entfernten Strasburg zu schaffen. Nachdem man ihn durch Grabung freigelegt hatte, wurde er auf einen starken Holzschlitten gewälzt und zunächst mit Hilfe von Flaschenzügen und dergleichen bis zum Rothemühler Damm gebracht. Dort stellte man den auf dem Schlitten befindlichen Stein auf ein für diesen Zweck besonders hergestelltes Fahrzeug aus kräftigen Eisenschienen, das mit kleinen, walzenförmigen Rädern versehen war (s. Tafel S. 176). Als Zugkraft dienten drei mit Dampf betriebene Straßenlokomotiven, denen es gelang, an Ketten und Stahltrossen die schwere Last bis Strasburg zu schleppen. Dort liegt der Block zurzeit an der Ecke der Bahnhof- und Lindenstraße, wo er am Eingang zum neuen Kirchhof als Denkmal aufgestellt werden soll.

Es wird vom Standpunkt der Naturdenkmalpflege aus betrachtet grundsätzlich stets wünschenswert sein, unsere Findlinge an Ort und Stelle in der ursprünglichen Form zu erhalten. Man muß aber bedenken, daß es sich im vorliegenden Falle um einen Stein handelt, der an einer verhältnismäßig schwer zugänglichen Stelle lag und größtenteils noch in der Erde verborgen war, so daß seine Schönheit doch nicht voll zur Geltung kommen konnte. Ferner war die Gefahr vorhanden, daß der Block — wie der Versuch beweist — zerstört und als Pflastermaterial verwendet würde. Dazu kommt der hohe, vaterländische Zweck, dem der Stein an seinem neuen Standorte dienen soll, und der Idealismus, der durch die in schwerer Zeit aufgewendeten Mühen und Kosten bewiesen wurde; ganz abgesehen von der nicht zu unterschätzenden technischen Leistung, eine so gewaltige Masse zu versetzen. Aus diesen Gründen wird man die geplante Verwendung des Findlings als Denkmal in Strasburg dennoch billigen können. Vorausgesetzt ist dabei allerdings, daß der Stein nicht behauen, angeschliffen oder durch Anbringung einer größeren Tafel oder Inschrift verunziert wird. Es wäre also hier in ähnlicher Weise zu verfahren, wie es bei dem Findling auf dem Thielplatz in Dahlem bei Berlin geschehen ist, oder bei dem großen Denkstein, der beim Bau eines Hauses in Joachimsthal gefunden wurde, und der auf einem Platze neben der Kirche daselbst aufgestellt ist.

Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd

Die Gefährdung des Elches in Ostpreußen.

Von Dr. Karl Wenke, Berlin.

Hierzu Tafel S. 173.

Wohl noch nie im Laufe der Zeiten hatte das deutsche Hochwild unter den Wirren geschichtlicher Ereignisse so schwer zu leiden wie jetzt nach dem Kriege und der Revolution.

Während der drei letzten Jahre habe ich mich zum Studium des Elchwildes am Kurischen Haff aufgehalten und gesehen, wie die Anwohner ohne jede Not den Wald plündern und dem Wilde nachstellen. Ich selbst habe auf der als Reff bekannten Sandbarre des Ästuariums von Ibenhorst das Geschеide und die Schalen eines Elches gefunden und im Gespräch mit den Fischern erfahren, daß die Wilddieberei tatsächlich auf der Tagesordnung steht. Mit Rücksicht auf den schon stark verminderten Elchbestand hatte der Oberpräsident von Ostpreußen den Abschuß in den Jahren 1921 bis 1923 untersagt; dieses Verbot ist auch für 1924 und 1925 ausgesprochen worden. Die Forstbehörde ihrerseits bemüht sich in dankenswerter Weise, den Schutz durch Vermehrung des Aufsichtspersonals sicherzustellen. Auf der litauischen Seite der Memel aber schießen die Grenzposten nicht nur das dor-

Digitized by Google

tige, sondern auch über den Strom hinweg das deutsche Elchwild.

Dem drohenden Untergang durch diese und einheimische Wilddiebe hat sich neuerdings eine weitere, bisher noch unbekannte Gefahr zugesellt; es ist die Gemeindejagd in jenen Revieren, wo der Forstfiskus den Elch bisher energisch und erfolgreich dadurch schützen konnte, daß er die Jagd pachtete. Diese Gefahr erkennend, haben die Oberförster und Förster alles aufgeboten, um die Pacht an den Fiskus zu bringen — leider vergebens! Der Fiskus wird vielmehr vom Mitbieten kategorisch ausgeschlossen.

Am Haff liegen die Ortschaften regelmäßig an den zahlreichen Flußmündungen, wie Ruß, Sierwieth, Karkelstrom, Lohefluß, Paitfluß, Griebe, Tawelle, Gilge usw. Meilenweit begleitet das Gemeindeland in der Form sumpfiger Wiesenschlenken, die der Elch besonders liebt, die Ufer. Kein Hindernis in seinem Reiche kennend, wechselt der König des Erlen- und Rohrurwaldes quer durch den Strom und wird den lautlos im Kahn dahingleitenden Fleischjägern ein bequemes Ziel. Fällt er ihnen zur Beute, dann ist der Kahn ein ebenso bequemes wie spurloses Transportmittel. Die Gefahren für das diluviale Wild vergrößern sich im Winter erheblich: Auf Schlittschuhen hetzen es die Wilderer, bis es ausgleitet, und benutzen den Eispickel als Lanze. Schnee, Kälte, nicht zuletzt das Hochwasser, treiben den Elch bis in die Ortschaften.

In diesem Winter wurde in der Woche vom 14. bis 19. Januar ein zweijähriger Hirsch am hellen Tage von den Lohern mit der Kugel auf der dortigen Feldmark in Haffnähe erlegt. Unweit der Försterei Klein-Inse lag miten auf dem Wege ein Elchkopf. Am Paitfluß fand man einen mit der Kugel erlegten Spießer; ebendaselbst ertranken zwei Kälber. Ein Elch wurde tot an der Landstraße nach Kaukehmen aufgefunden; ein Elch ertrank in Matzgirren. Im Revier Rautenburg (Besitz des Grafen Keyserlingk) wurden drei Stück gewilddiebt, in Wentaine ein starker Hirsch verendet aufgefunden. Am 15. Februar 1924 ertrank ein 3—4jähriges beschlagenes Tier mit zwei Kälbern im Leibe, desgl. eines im Inseffluß unweit der Mole. Letztere muß geradezu als Elchfalle bezeichnet werden, denn bei Jungeis ist ein Entkommen aus dem morastigen Grund zu ihren Seiten unmöglich. Am 16. Februar brach dort ein Hirsch ein, wurde aber von gutherzigen Männern gerettet. Am 17. ertrank ebenda ein 2—3jähriges Tier mit einem Kalb im Leibe, desgleichen ein 3—4jähriges mit zwei Kälbern. Die Liste der in so kurzer Zeit verendeten Stücke ist grauenhaft und spricht von selbst. Dies sind die bekannt gewordenen Fälle eines kleinen Elchgebietes! Hier muß Rat geschafft werden, und zwar dadurch, daß der ganze Haffrand, soweit die Verbreitung des Elchwildes reicht, als Naturschutz-, nicht nur als Elchschutzgebiet erklärt wird, in welchem der Abschuß streng geregelt, d. h. nur dem Forstpersonal bezw. den elchzüchtenden Großforstbesitzern bedingungsweise gestattet ist, und zwar im Sinne einer Auslese und rationellen Zucht. Hier muß die Jagd ruhn!

Wenn auch nicht alle in vorher genannten Zahlen aufgeführten Stücke Wilderern zum Opfer fielen, muß die gewaltige Höhe selbst den der Sache Fernstehenden mit Sorge und Abscheu erfüllen. Jene gefährlichen Wildfallen müssen unschädlich gemacht werden, selbst wenn sie (wie z. B. in Inse), auf dem Gelände der Gemeindejagd liegen. Man stelle sich die verzweifelte Lage der dortigen Forstbeamten vor! Sie setzen für die Wildpflege ihr Leben ein und müssen zusehen, wie ihre Schützlinge in Fallen und durch dreiste Wilderer, die mit Masken versehen gemeinsam jagen, elend umkommen. Dazu kommen die sehr erheblichen örtlichen Schwierigkeiten und Gefahren. Es fehlt an Trinkwasser, und auch die Versorgung mit Lebensmitteln ist bei der oft feindlichen Gesinnung der Mitbewohner des Ortes erschwert; die warme Jahreszeit bringt die Mücken- und Flohplage, der Winter Hochwasser und Packeis. Ihnen und ihren Schutzbefohlenen, dem herrlichen Elchwilde, gilt es nun mit aller Kraft beizustehen; sie müssen moralisch und physisch unterstützt werden im Kampfe gegen tückische Gewalten. Es gibt aber — und das sei nochmals betont — nur eine Möglichkeit der Rettung des untergehenden Elchwildes: Dies ist die Erklärung des ganzen zentralen Elchgebietes, nämlich der Reviere Ibenhorst, Tawellningken und Nemonien zum Naturschutzgebiet. Jeder andere Weg führt in die Sackgasse oder im Kreise herum.

Digitized by Google

Gesetze zum Schutze der Pelztiere in den Vereinigten Staaten und Kanada.

Im Laufe des Jahres 1923 sind in 31 Staaten der Union, in Alaska und in 6 kanadischen Provinzen die Gesetze zum Schutze der Pelztiere abgeändert worden. Die allgemeine Tendenz dieser Gesetzgebung ist nicht nur gegen den Fang oder die Erlegung zu junger Tiere, sondern auch auf eine verstärkte Sicherung der wilden Pelztiere überhaupt gerichtet. Mehrere Staaten haben die Fangzeiten eingeschränkt und das Fangen von bestimmten Arten auf eine viel kürzere Zeit festgesetzt als die sonst übliche.

Am radikalsten ging Idaho vor. Die Fangzeiten für Marder (Mustela americana) und kanadische Marder (Mustela pennanti) und Fuchs wurden im ganzen Staat auf unbestimmte Zeit aufgehoben; desgl. die Fangzeiten für Bisamratte, Fischotter, Wiesel und Waschbär überall außer in 8 Counties, in welchen die Tiere während der Monate Dezember, Januar und Februar, die Bisamratte auch in drei bestimmten Seen vom 10. März bis 10. Mai gefangen werden dürfen.

Biber, Fischotter und Bären wurden in Arkansas bis 1928 im ganzen Staate mit Ausnahme von 3 Counties geschützt. Arizona schützte den Biber bis 1925, und Utah setzte den Schutz für Fischotter, Biber und Marder auf unbestimmte Zeit fest.

Für die Bären wurde in New York die Jagdzeit auf einen Monat, vom 15. Oktober bis 15. November, beschränkt mit der weiteren Bestimmung, daß jeder Jäger nur ein Tier während dieser Zeit erlegen dürfe. Minnesota schont die Bären vom 1. Januar bis 15. Oktober und verbietet den Fang in Stahlfallen. In Nevada dauert die Schonzeit von Mitte März bis Mitte November. In Alaska wurden zum ersten Male im Distrikt 1 die schwarzen Bären im Juli und August geschützt. Pennsylvania untersagte die Benutzung von Mantelgeschossen bei der Bärenjagd u. a. m.

Übersicht
über die das ganze Jahr geschützten Arten:

Biber: Alaska (zunächst bis 16. November 1924), Arizona, California, Colorado, Idaho, Indiana, Kansas, Louisiana, Maine, Michigan, Minnesota, Montana, New Hampshire, New Jersey, New Mexico, New York, North Dakota, Oklahoma, Pennsylvania, South Dakota, Utah, Vermont, Washington, Wisconsin, Wyoming.* — Manitoba, New Brunswick, Nova Scotia, Prince Edward Island, Newfoundland (Kanada).

Fischotter: California, Indiana, Kansas, Minnesota, North Dakota, Oklahoma, South Dakota, Utah, Wisconsin.

Seeotter: Alaska.

Marder: Idaho, Minnesota, Utah, Wisconsin, Nova Scotia (Kanada).

Kanadischer Marder: Idaho, Wisconsin und Nova Scotia (Kanada).

Fuchs: Idaho.

Bisamratte: Montana, Alberta (Kanada) südlich vom North Saskatchewan-Fluß.

Waschbär: Wisconsin. A.

* Nur während einiger Monate geschützt ist der Biber in Nebraska, Oregon.

Der Krähenfang auf der Kurischen Nehrung.

Hierzu Tafel S. 174.

Zur Zugzeit der Vögel im Frühling und Herbst kann man eine auffallend große Zahl von Vögeln beobachten, die die Kurische Nehrung entlang ziehen. Dann geht ein Teil der Nehrungsbewohner „Krähen ziehen"; d. h. die Krähen werden mit Schlagnetzen gefangen. Solch ein Krähenfangnetz gewährt einen eigenartigen Anblick. In einer aus Tannenreisig hergestellten niederen, runden Hütte, die wie ein Strauchhaufen aussieht, lauert der Krähenfänger, das Tau, an welchem das Schlagnetz befestigt ist, in der Hand. Das Netz ist ordentlich mit Sand verscharrt. Auf dem Fangplatz sind einige Lockkrähen an Pflöcken, die in der Erde befestigt sind, festgebunden. Kleine Fische sind auch als Lockmittel festgemacht. Sobald sich die Zugkrähen auf dem Fangplatz niederlassen, zieht der Fänger mit einem kurzen Ruck das Tau an. Das Netz schlägt — durch einen als Hebel dienenden Stab, über den das Fangtau läuft, emporgehoben — seitwärts, und die Krähen sind gefangen. In früherer Zeit, auch heute noch, wurden die Krähen durch

Digitized by Google

einen Biß in den Kopf getötet. Daher nennt man auch heute noch die Nehrungsbewohner spottweise „Kräjebieters".

Die Krähen werden gebraten, gekocht oder auch eingepökelt und bilden eine wohlschmeckende und bekömmliche Speise. Die minderwertigen Federn finden noch Verwendung im Haushalt. Bei gutem Vogelzug erbeutet ein Krähenfänger bis 2 Schock Krähen an einem Tage. Man zahlt auf der Nehrung für eine Krähe etwa 30—40 Pfennig.

Jarosch.

Technik und Industrie

Die Weltvorräte an Eisenerz und die schwedischen Eisenlager.

Die Eisenerze der Erde betragen 32 Milliarden Tons. Von diesen gehören 7 Milliarden den Vereinigten Staaten, 5 Milliarden Mitteleuropa an. Letztere verteilen sich auf Belgien, Frankreich und Luxemburg. Neu-Fundland besitzt 4 Milliarden, Großbritannien 3 Milliarden, Kuba 2 Milliarden, Skandinavien und Spanien je 0,6 und Nord-Afrika 0,2 Milliarden. Wie groß die Vorräte in China und in Holländisch-Guyana zu schätzen sind, ist nicht genau bekannt; doch weiß man, daß letztere sich über 20 Quadratkilometer erstrecken, bei einer Mächtigkeit von 15 Metern. Alle Vorräte zusammen würden bei der jetzigen Produktion etwa 200 Jahre reichen. Für das durch den Versailler Vertrag erzarm gewordene Deutschland sind die skandinavischen Erze heute von noch größerer Bedeutung als vor dem Kriege, wo man sie vornehmlich wegen ihrer Reinheit bei uns einführte. In Lappland, etwa 1400 Kilometer von Stockholm entfernt, liegen die berühmten Eisenlager von Gellivara und Kiruna. Der Erzberg in Kirunavara besitzt eine Höhe von 749 Metern, fast ebenso hoch ist sein Nachbar Quassavara, der ganz aus Erz aufgebaut ist. Das Erz enthält 60 bis 70 Prozent Eisenoxyd, nebst einem Phosphorgehalt von 0,6 bis 3,5 Prozent. Von großer Wichtigkeit ist der ungemein geringe Schwefelgehalt dieser Erze, der im Durchschnitt nicht mehr als 0,065 Prozent beträgt. Die Gewinnung der Erze geschieht rein durch Tagebau. Von senkrechten Stollen aus, welche in etwa 20 Meter Höhe in das Erz getrieben sind, gelangen die Erze in eine zwei Kilometer lange elektrische Bahn, um dann mit der Eisenbahn nach dem Hafen am Lulea Elf befördert zu werden, während Gellivara seine Erze nach der Bottnischen Küste verfrachtet. Die Eisenförderung in Kiruna, einem Städtchen von 7000 Einwohnern, geht meist nur im Sommer vor sich, da die Winterkälte von 38 Grad und die Schneestürme die Arbeit unterbrechen. Die Produktion beträgt in Kiruna etwa 12 000 Tonnen jährlich.

— d —

Neuere Anschauungen über Explosionen und Explosionsstoffe.

Ein Explosionsstoff ist nach der landläufigen Definition eine chemische Verbindung oder eine Mischung von Verbindungen, bei welchen bereits die Zersetzung der kleinsten Menge genügt, um die ganze Masse zur Explosion zu bringen. Diese Wirkung ist auf die enorme Geschwindigkeit der Explosionswelle zurückzuführen; sie ist abhängig von der entwickelten Gasmenge und der frei gewordenen Wärmemenge. Um die Ergebnisse der Zersetzung feststellen zu können, wurde diese gewöhnlich in einer Bombe vorgenommen. Die Wärmemengen, welche hierbei frei wurden, stellte man aus der Erwärmung des Wassers fest, in dem die Bombe lag.

Es hatte sich indessen herausgestellt, daß der wissenschaftliche Versuch und die praktischen Ausführungen durchaus nicht konform verliefen. Bei letzteren ändert sich der Raum, in dem die Gase eingeschlossen sind, beständig. Während bei dem Bombenversuche die Gase bis zur völligen Abkühlung aufeinander wirken können, ist dies in der Praxis meist nicht der Fall; auch der Temperaturabfall ist bei beiden verschieden. Infolge dieser Umstände verlaufen auch die chemischen

Digitized by Google

Umsetzungen durchaus abweichend, so daß eine für alle äußeren Verhältnisse von Druck und Temperatur gültige Umsetzungsformel nicht gegeben werden kann. Bei der Explosion der Schießbaumwolle ergeben sich z. B. nach Poppenberg unter den verschiedenen Bedingungen Differenzen von 15 Prozent sowohl an Methan wie an Kohlenoxyd. Sogar die Art der Zündung, ob mit Glühdraht oder mit Sprengkapsel, ergibt verschiedene Resultate.

Gegenüber der oben gegebenen Definition der Explosivstoffe hat man auf solche Stoffe hingewiesen, welche bei der Zersetzung keinerlei Gase entstehen lassen und doch explosivartige Wirkungen zeigen. Wir erinnern z. B. an ein Gemenge von „Chlorsaurem Kali und Aluminium", dessen Endprodukte aus Chlorkalium und Aluminium, somit nur aus festen Körpern bestehen; ähnlich ist es bei Mischungen von Magnesiumpulver mit chlorsaurem oder überchlorsaurem Kali. Ferner zerfällt Acetylensilber direkt in Kohlenstoff und Silber ohne Gasentwicklung nach der Gleichung:

$$C_2 Ag_2 = C_2 + Ag_2$$

Eine Erklärung dieser Abweichungen von obiger Definition wurde neuerdings von Eggert und Schimank gegeben. Sie konnten nachweisen, daß bei der gewöhnlichen Herstellung des Acetylen-Silbers bis zu 48 Prozent Silbernitrat und Silberoxyd beigemengt waren, so daß nach der Zersetzung reichlich Gase, wie Stickstoff, Sauerstoff, auch Stickoxyde, entstanden und zwar in annähernd der gleichen Menge wie bei Knallquecksilber nach dessen Zersetzung. Die erstgenannten Mischungen fallen allerdings kaum noch unter den Begriff eines Explosivstoffes, sie sollten besser als Thermite bezeichnet werden. Ähnlich wie die von Goldschmidt empfohlenen Gemenge von Aluminium-Pulver mit Eisenoxyd, Chromoxyd, Manganoxyd usw. als Mittel zur Herstellung der betreffenden Metalle von ihm als Aluminothermite benannt werden.

Bei den eigentlichen Explosivstoffen beträgt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosionswelle einige tausend Meter in der Sekunde, während sie bei den Thermiten nur wenige Meter aufweist. Die Explosivkräfte sind in der Tat bei den gut getrockneten Thermiten unvergleichlich geringer als bei obigen sogenannten Explosivstoffen, obwohl sich Temperaturen von 3000 Grad und mehr bei ihnen entwickeln. —d—

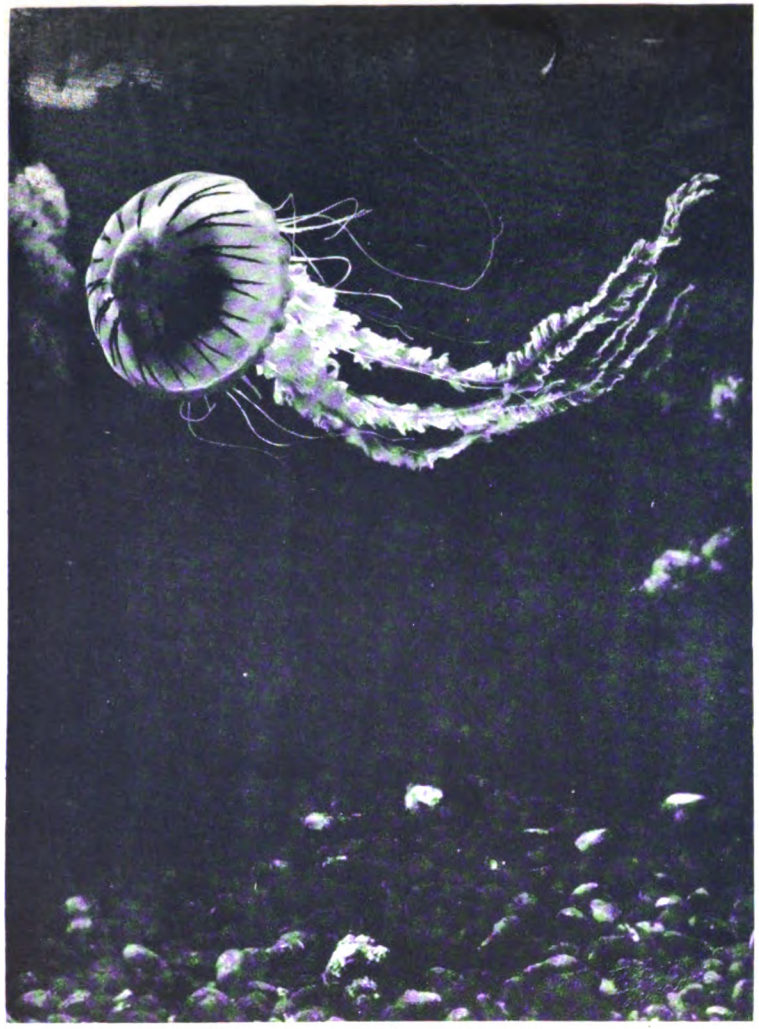
Ein neues Raffinationsmittel, das „Silika-Gel".

Die Silika-Gel Corporation in Baltimore bringt zur Raffination des Roh-Petroleums ein neues Raffinationsmittel in den Handel. Fügt man Wasserglas und Schwefelsäure in molekularen Mengen zusammen, so entsteht eine Gallerte, ein Hydrosol, welches nach dem Festwerden ausgewaschen und getrocknet wird. Es schrumpft hierbei auf ein Zehntel des Volumens zusammen. Dieses Schaumgebilde mit festen Zellwänden hat ein Porenvolumen von 41 Prozent und einen Wassergehalt von ca. 41 Prozent. Die Poren selbst sind so fein, daß sie auch im Ultramikroskop unsichtbar bleiben. Die glasartige Masse wird nun so fein gemahlen, daß das Pulver ein Sieb von 200 Maschen auf den Quadratzoll passieren kann.

Beim Raffinieren des Petroleums kommt es darauf an, einmal die Polymerisation der ungesättigten Kohlenwasserstoffe zu verhindern, da diese gerade durch das bisherige Raffinationsmittel, die konzentrierte Schwefelsäure, zerstört werden und große Verluste bedingen. Zweitens muß der besonders schädliche, asphaltartige Produkte bildende Schwefel entfernt werden. Während das ursprüngliche ausgezeichnete Rohöl in Pennsylvanien nur 0,08 Prozent Schwefel besaß, sind die heutigen Hauptlieferanten des Rohöles, Kalifornien und Mexiko, an hundertmal reicher an Schwefel. Das Silika-Gel entfernt nun durch Adhäsion diesen Schwefel ohne Beeinträchtigung der Güte des Öles infolge seines ungemein großen Porenvolumens vollständig. Andere poröse Stoffe, wie Infusorienerde, Beauxit, Fullererde, Holzkohle usw. wirken zwar besser entfärbend, aber können den feinverteilten amorphen Schwefel, wegen der Größe ihrer Poren, nicht zurückhalten.

Auch für das gekrackte, aus Petroleumrückständen hergestellte Öl, dem immer noch einviertel Prozent Schwefel anhaftet, ist das Selika-Gel als ein notwendiges, die Asphaltbildung verhinderndes Reinigungsmittel von größter Bedeutung.

Digitized by Google



Kompassqualle, Chrysaora

Seerose, Tealia crassicornis

Digitized by Google

Katzenhaie, Scyllium

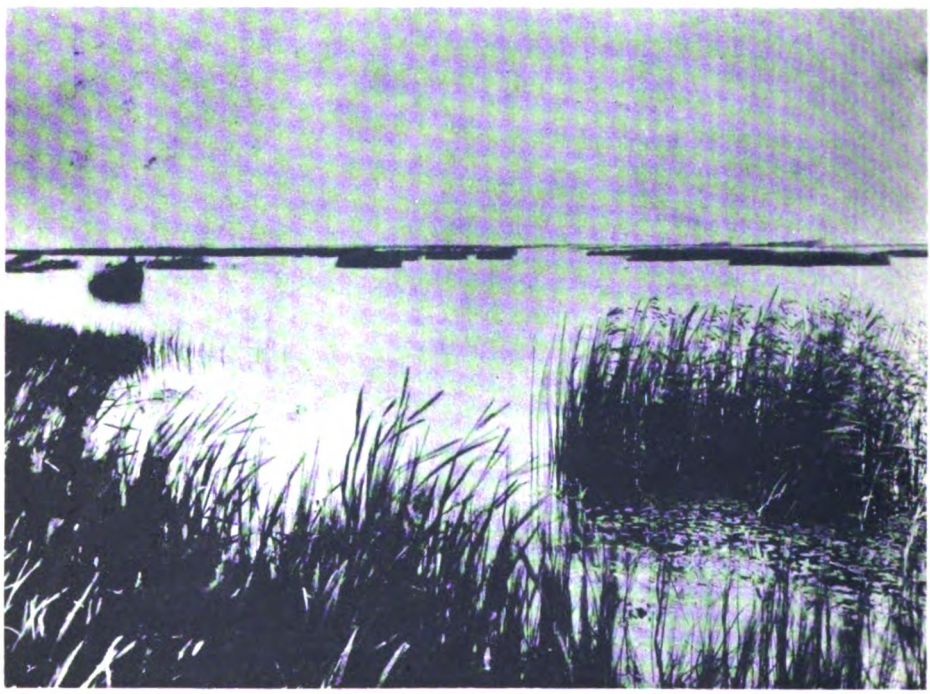
Digitized by Google

Dümmersee Sagittaria sagittifolia L. (Pfeilkraut)
Orig.-Aufn. v. Museumsdirektor Dr. Reichling-Münster i. W.

Dümmersee Sonnenuntergang
Orig.-Aufn. v. Museumsdirektor Dr. Reichling-Münster i. W.

Digitized by Google

Dümmersee Verlandungszone am Oldenburger Ufer
Scirpus lacuster L., Stratiotes aloides L. und Phragmites communis Trin.
Orig.-Aufn. v. Museumsdirektor Dr. Reichling-Münster i. W.



Dümmersee
Binsen-, Schilf- und Rohrkolben-Bestände der Westseite
Orig.-Aufn. v. Museumsdirektor Dr. Reichling-Münster i. W.

Digitized by Google

Fr. Krauskopf-Königsberg i. P.

Fr. Krauskopf-Königsberg i. P.

Elchwild

Digitized by Google

Fr. Krauskopf-Königsberg i. P.

Die frischgefangenen Krähen im Schlagnetz

Fr. Krauskopf-Königsberg i. P.

Durch einen Biß in die Schädeldecke wird die Krähe auf der Stelle getötet

Fr. Krauskopf-Königsberg i. P.

Der Krähenfänger mit seiner Beute vor seiner Schutzhütte

Der Krähenfang an der Kurischen Nehrung

Digitized by Google

1
Hornalgen, 90 × vergr.

2
Einzelne Hornalge von der Unterseite, 260 × vergr.

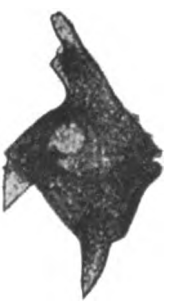
3
Zellulosepanzer von der Rückenseite, 260 × vergr.

4
Beginnende Zweiteilung, 260 × vergr.

5
Weiter fortgeschrittene Zweiteilung, 260 × vergr.

6
Fast vollendete Teilung, 260 × vergr.

7
Zerfall in zwei Individuen, 260 × vergr.

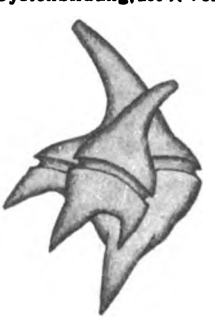


8
Hornalge mit abnormem Vorderhorn, 260 × vergr.

9
Hornalge mit beginnender Cystenbildung, 260 × vergr.

10
Nahezu vollendete Cystenbildung, 260 × vergr.

11
Zwei Hornalgen in Konjugation, 225 × vergr.

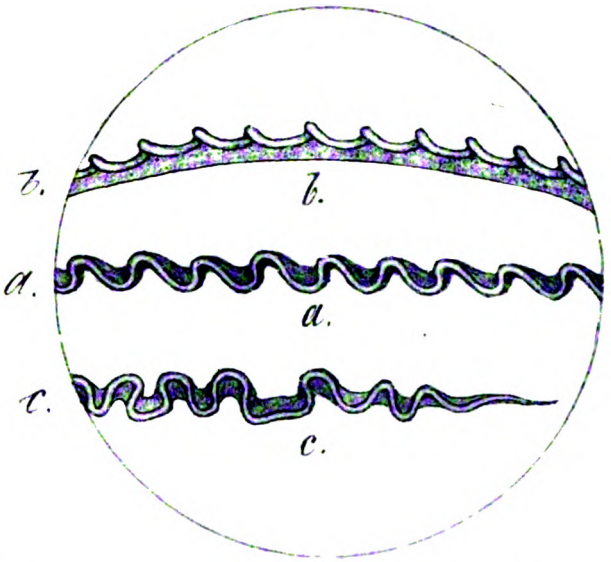


12
Dasselbe, durch Zeichnung deutlicher; 300 × vergr.

Die Hornalge (Ceratium cornutum)

Aufnahmen von Reukauf-Weimar.

Digitized by Google



13
Hornalge (Ceratium cornutum), Teile der Gürtelgeißel:
a) Mittelstück in Aufsicht, b) Mittelstück, schräg von unten gesehen, c) Endstück.
(1880 × vergr.)

Perner-Strasburg

Der Findling von Borgwall wird nach Strasburg befördert

Digitized by Google

Medizin und Menschenkunde

Die Milch als kolloidales Nähr- und Heilmittel.

Die Milch als einziges Nährmittel des äußerst schnell heranwachsenden Säuglings, muß natürlich jene vier Klassen von Nährstoffen enthalten, deren nach der Liebig—Voitschen-Theorie der tierische Organismus zu seinem Gedeihen bedarf, nämlich Eiweiß, Fett, Kohlenhydrate und Mineralsalze. Von diesen Substanzen sind Fett, als Butter, und Eiweißstoffe in jener Form in der Milch enthalten, die der Aufnahme am zuträglichsten ist. Diese Form ist eben die kolloidale. Nur sie schafft die ungemein vergrößerte Oberfläche für den Angriff der Verdauungssäfte im Magen und Darm. Sowohl die Kleinheit der Butterkügelchen wie der Flocken des Käsestoffs, zeigen jene gewaltige Oberfläche, die den Kolloiden eigen ist. Das Verhältnis dieser vier Klassen von Nahrungsstoffen in der Milch ist für jede Tierspezies ein anderes. Die Muttermilch kann deshalb, ohne Schädigung des Säuglings, nicht durch Milch einer anderen Tierart ersetzt werden. Sogar die Art der Ausflockung der Eiweißstoffe ist bei der Muttermilch eine spezifische. Das Eindringen des Magensaftes in die Kaseinflocken ist z. B. bei Kuhmilchernährung unvollkommener als bei der Muttermilch. Bei dieser Gerinnung der Milch im Magen werden Kasein und Butterfett zugleich niedergeschlagen. Die Milchindustrie pflegt beide zu trennen, um Butter und Magerkäse herzustellen. Bei der heutigen Trennungsmethode beider mittels Zentrifugen wird die Milch durch den Anprall gegen die Wandung derart mit Luft gemengt, daß ein sehr starkes Schäumen der Milch eintritt. Diese besonders im Sommer auftretende Schaumbildung kann geradezu betriebsstörend wirken. Sie hat dazu geführt, diese Schaumbildung, als eine Art von Aerosol, näher zu studieren. Man nimmt nun an, daß durch einen eigenen Eiweißkörper der Milch, der sich beim Zentrifugieren an der Oberfläche konzentriert, die Schaumbildung veranlaßt wird, indem die Oberflächenspannung durch den Proteinkörper herabgesetzt wird. Dieser Schaum wird weit dauerhafter, wenn man an Stelle der Milch, den butterreichen Rahm zu Schaum schlägt, d. h. Schlagsahne erzeugt. Die lufterfüllten Schaumhüllen zeigen alsdann unter dem Mikroskop, neben der starr gewordenen Eiweißhaut die in derselben eingelagerte, fest gewordene Fettlamelle. Beim vorsichtigen Erwärmen erweicht das Fett, und der Schaum sinkt zusammen. Beim Buttern des Rahms zerreißen die Häutchen der Butterkügelchen, und diese werden als plastische Masse zusammengeknetet.

Woher kommt es nun, daß pasteurisierte (d. h. erhitzte) sowie kondensierte Milch als alleinige Nahrung bei Kindern schwere Ernährungsstörungen und bei Menschen und Tieren skorbutartige Erscheinungen veranlaßt haben, obwohl jene vier Nährstoffklassen in ausreichenden Mengen vorhanden waren? Die Antwort auf diese Frage konnte erst gegeben werden, seitdem man die große Rolle erkannt hat, welche gewisse kolloide Stoffe, die in unserer Nahrung vorkommen, auf unseren Gesundheitszustand ausüben. Isoliert sind diese Lebensstoffe oder Vitamine bisher noch nicht, auch sind sie, trotz ihrer überraschend starken Wirkung, in den Nahrungsmitteln nur in äußerst geringen Mengen vorhanden. Funk schätzt die drei Vitamine der Milch pro Liter Milch auf nur einfünftel Gramm. Das eine in der wässerigen Lösung der Milch vorhandene Vitamin C ist eben gegen Temperaturerhöhung äußerst empfindlich, die beiden anderen halten die Kochtemperatur ohne Zersetzung vollständig aus. Von letzteren ist das eine besonders in der Butter konzentriert, daher auch das überaus günstige Verhalten des Butterfettes gegenüber den meisten Margarinen, sofern letztere, wie gewöhnlich, großenteils aus Pflanzenfetten hergestellt werden. Auch hierin ist die Frauenmilch der Tiermilch überlegen. Die Wirkung dieser Vitamine scheint auf dem Umwege über die innersekretorischen Drüsen stattzufinden, indem sie durch Einwirkung auf das Nervensystem diese Drüsen zur genügenden Absonderung wichtiger Sekrete anzuregen vermögen. Vollmilch wird deshalb bei Krankheiten, die auf Vitaminmangel zurückzuführen sind, wie

Digitized by Google

Skorbut, Beriberi, wahrscheinlich auch Rhachitis und Pellagra, als vornehmstes Heilmittel angewandt, während Magermilch und Buttermilch durch den Verlust gewisser Fermente als Heilmittel unzureichend bleibt.

Der Schädelfund in der Ofnet-Höhle.

Im Jahre 1912 wurde bei Nördlingen in der Ofnet-Höhle der reichste Fund an diluvialen Schädeln gemacht, den wir in Deutschland kennen. Es waren 27 Schädel in Ocker eingebettet; von den übrigen Skeletteilen sind nur die Halswirbel beigegeben. Unter diesen Schädeln waren nur sechs Mannesschädel, alle anderen rühren von Frauen und Kindern her. Letztere tragen Schmuck von Schnecken und von Hirschzähnung. Die Schädel waren in zwei Gruppen mit dem Gesicht nach Westen bestattet. Neuerdings veröffentlichte Scheidt genaue Messungen dieser Schädel. Bei großer Jochbogenbreite erscheint die Nase meist niedrig und breit, der Unterkiefer dick und gedrungen und mit gut ausgebildetem Kinn. Die Winkelbreite des Unterkiefers ist größer als die Stirnbreite, daher erscheint das Untergesicht stark hervortretend. Das Gebiß ist groß und stark. Der Schädelbau ist weit weniger einheitlich, da eine Gruppe langköpfig, eine andere kurzköpfig gebildet war.

Alles in Allem zeigen die Schädel bereits einen rezenten Typus und gehören wahrscheinlich dem Spät-Magdalenien, also der Nacheiszeit an. Weshalb die Schädel für sich, ohne zugehörigen Körper bestattet wurden, blieb ein Rätsel. —n.

Neuere Untersuchungen über den „Cro-Magnon"-Menschen.

Im Vezère-Tale von Südfrankreich wurde bei Cro-Magnon 1868 das Skelett eines alten Mannes und einer jungen Frau mit Stirnhieb, nebst einem Kinderskelett aus der Magdalenien-Periode gefunden. 1909 gruben Hauser und Klaatsch bei Combe-Capelle in der Dordogne jenes im Kalktuff ausgezeichnet erhaltene Skelett aus, welches heute im früheren Kunstgewerbe-Museum zu Berlin ausgestellt ist. Man erkennt an den gebeugten Beinen die Hockerstellung und bemerkt die sehr schönen Feuersteinspitzen und Schaber, die dem Toten als Beigaben mit in das Grab gelegt wurden, Artefakte, die den Typ der Aurignac-Periode an sich tragen. Ein gleiches Skelett wurde aus dem Magdalenien in Chancelade in Hockerstellung mit analogen Steinwerkzeugen und ferner in Oberkassel bei Bonn gefunden. Das männliche und weibliche Skelett von Oberkassel sind die einzigen Skelette vom Cro-Magnon-Typ, welche in Deutschland gefunden wurden, deren Beigaben sich überdies durch kunstvolle plastische Schnitzwerke auszeichnen. Ob diese Magdalenien-Menschen der letzten Eiszeit und der Nacheiszeit direkte Nachkommen der Aurignacmenschen aus der letzten Zwischeneiszeit darstellen, ist nicht festzustellen. Ihrer Schädelbildung nach sind sie von dem altpaläolithischen Neandertaltyp gänzlich verschieden und offenbar weit höher entwickelt als dieser, wenn auch noch nicht auf der Höhe des jüngeren Neolithikers stehend.

Die Größenverhältnisse sind allerdings recht ungleich, von 1,6 bis 1,8 Meter und selbst 2 Meter Höhe. Der Schädelbau ist meist dolichocephal, die Stirn hoch gewölbt, mit langem Hinterhaupt und dem großen Hirnvolumen von etwa 1550 ccm. Das Gesicht ist niedrig, die Augenbrauenwülste noch merklich, die rechteckigen Augenhöhlen auch noch niedrig, die Nasenwurzel eingezogen. Die Zahnstellung weist noch eine geringe Schiefzähnigkeit, eine sogen. „alveolare Prognathie", auf. Die Merkmale stimmen im allgemeinen mit denen des Löß-Menschen von Brünn, Brix und Galley-Hill in England überein, ein Hinweis darauf, daß dieser Cro-Magnon-Typ bereits in der Nacheiszeit über ganz Mittel- und Nordeuropa bis Skandinavien verbreitet war, in letzterem allerdings wohl nicht als erste Bewohner des Landes. Hat doch der schwedische Forscher Prof. Fürst nachgewiesen, daß die ursprüngliche kurzköpfige und dunkelhaarige Bevölkerung Skandinaviens von einer Welle einer von Britannien herübergekommenen langköpfigen und blonden Gruppe mehr oder weniger verändert worden ist. Die zur Zeit der Merowinger, also vor etwa 1500 Jahren, in Thüringen, Franken, Westfalen und Südhannover ansässige langschädlige Bevölkerung, deren Typ an der Merkelschen Schädelsammlung in Göttingen festgestellt werden

Digitized by Google

konnte, ist heute durch überwiegende Kurzschädel abgelöst worden. An dieser Umbildung haben nicht nur die Einwanderung fremder Elemente, sondern wohl auch die Umweltsbedingungen mitgearbeitet, ähnlich wie es Prof. Boas in allerdings weit schnellerem Tempo für europäische Einwanderer in den Vereinigten Staaten nachgewiesen hat.

Der letzte Zweig der echten, aussterbenden Cro-Magnon-Rasse scheint sich in den Lappländern erhalten zu haben. Ihre Schädelform, ihr glattes Gesicht, ihre eingedrückte Nasenwurzel mit breiter platter Nase weist auf jene Rasse hin, und ihre naiven Einritzungen von Tier- und Menschendarstellungen auf Knochen bestätigen vielleicht die Vermutung ihrer Abstammung. —n.

Für den Unterricht

Elektrochemische Schülerübungen.

Da die Ionentheorie jetzt überall in den Schulunterricht Eingang gefunden hat, ist gründliche Erarbeitung ihrer Grundlagen erwünscht. Zwei Erfahrungsgebiete haben uns die Dissoziationslehre beschert: die Leitfähigkeit der Elektrolyte für den elektrischen Strom (Arrhenius) und ihre zu kleinen Molekulargewichte, soweit sie aus den osmotischen Methoden gewonnen werden (van't Hoff). Damit ist uns der Weg vorgezeichnet.

1. Widerstands-(Ω)messungen mit Wheatstoneſcher Brücke: Man stelle die Apparatur irgendwo fest auf, benutze als Zelle ein U-Rohr mit eingeschmolzenen Pt-Elektroden, das vor jeder neuen Messung nur ausgespült, nicht erst getrocknet wird, wodurch zur Zeitersparnis ein immer gleicher Fehler entsteht.

a) Die Ω von Kochsalzlösungen geometrischer Konzentrationsabstufung ($^1/_{10}$, $^1/_8$, $^1/_4$ usw. normal) lassen deutlich erkennen, daß von ½ n ab Ω prop. der Verdünnung ansteigt, also praktisch völlige Dissoziation herrscht.

b) Wegen dieses Ostwaldschen Verdünnungsgesetzes kann man verschiedene Elektrolyte nur in äquivalenten Konzentrationen vergleichen. Ω-Messungen an $^1/_1$ Lösungen von Säuren (HCl, H_2SO_4, Oxalsäure, Essigsäure), Basen (KOH, NH_4OH) und Salzen (NH_4Cl, NaCl, $BaCl_2$, Na_2SO_4, Na-Azetat, $CuSO_4$ usw.) zeigen die großen Unterschiede der Dissoziation bei jenen (1 : 190 bez. 1 : 50) gegenüber den kleinen bei den Salzen (höchstens 1:3). Die Lösungen werden natürlich möglichst alle erst selbst hergestellt, durch Abwiegen bezw. Einstellen mit Indikatoren.

c) Ω-Messungen an Mischungen stark verdünnter (¼ no) Elektrolyte, ausgeführt in 2 gleichen, hintereinander geschalteten U-Rohren, erst getrennt, dann gemischt, ergeben Zunahme des Ω beim Verschwinden von Ionen: KOH + HCl, $BaCl_2$ + Na_2SO_4, HCl + Na-Azetat; dagegen Abnahme bei NH_4OH + Essigsäure, warum?

2. Bestimmungen von Gefrierpunktserniedrigungen, die den Siedepunktserhöhungen vorzuziehen sind und wozu ein weites Reagenzrohr mit Drahtschlinge als Rührer und ein in $^1/_{10}$ Grad geteiltes Thermometer genügt. Man beachte die oft 1 Grad und mehr betragenden Unterkühlungen! Zuerst vergleiche man Rohrzucker und Kochsalz in ¼ no, wo letzteres völlig zerfallen (vergl. 1a) und findet etwa 0,55 und 1,1 Grad. Dann prüfe man den großen Unterschied zwischen einer schwachen Säure (Essigsäure) und ihrem Salz (Na-Ac.) und erhält für $^1/_1$ Lösungen etwa 2,0 bez. 3,9 Grad Erniedrigung, also völlige Übereinstimmung mit den Ω-Messungen.

3. Für die Bestimmung der Menge eines Jons, z. B. des so wichtigen H^+, können obige beiden Methoden nur angewandt werden, wenn reine Säuren vorliegen; liegen Mischungen mit anderen Elektrolyten vor, geben sie keine Auskunft. Durch Titration bestimmt man auch nur die gesamte Säurekonzentration ohne Rücksicht auf ihren Dissoziationsgrad. Will man über den dissoziierten Anteil, also die H^+-Zahl, Auskunft haben, muß man deren spezifische Reaktionen benutzen.

a) Man bestimmt die Geschwindigkeit der H_2-Entwicklung aus sauren Lösungen mit Mg-band (vgl. Bräuer!), achte dabei auf Ein-

Digitized by Google

haltung gleicher äußerer Bedingungen, wie Volumen, Temperatur, gleiche Reaktionsfläche und sorge durch Schütteln, daß bei diesem heterogenen System keine lokalen Konzentrationsunterschiede entstehen.

b) Den Ladungsaustausch zwischen Metall und Wasserstoff kann man auch zur Stromerzeugung verwenden, dessen Stärke prop. der H-Zahl und somit ihr Maß ist. Man realisiert die galvanische Kette:
Zn (amalg.) | Na Cl oder anderer Elektrolyt leitendes Diaphragma | saure Lösung | Pt
in einem U-Rohr, dessen Biegung mit 5 prozentigem Agargel (das leitend gemacht wird mit irgend einem Salz) ausgegossen ist. Man gießt die Flüssigkeiten auf, hängt die Elektroden ein, schließt übers Galvanometer kurz und mißt den Ausschlag.

c) Ester + Wasser = Alkohol + Säure; für den essigsauren Aethylester liegt die Massenwirkungskonstante dieses Gleichgewichtes bei ca. ¼, also dieses selbst „weit rechts", durch Wasserüberschuß kann es ganz nach rechts verschoben werden, so daß aller Ester sich in lösliche Stoffe zersetzt. Diese Reaktion aber muß von H· katalysiert werden, und ihre Geschwindigkeit ist ein Maß für die H-Zahl. Man schichtet in gleich weiten Reagenzgläsern (gleichgroße Reaktionsfläche!) auf je 10 ccm der zu vergleichenden sauren Lösungen je 1 ccm solchen „Essigäther" und stellt die Zeit bis zum Verschwinden des trennenden Meniscus fest, sie ist umgekehrt prop. der H-Zahl.

d) Die Zuckerinversion verläuft ebenso prop. den H·. Man fügt zu je 5 ccm der verschiedenen sauren Lösungen je 1 ccm 5 proz. Rohrzucker, erwärmt die Röhrchen gleichlang im Wasserbad (etwa 5 Min. 80 Grad) und gießt möglichst gleichzeitig je 1 ccm des Reaktionsgemisches in je 6 ccm Fehlinglösung, deren starke Alkalinität die Reaktion sofort fistiert. Beim Erhitzen erscheint prop. dem gebildeten Traubenzucker und damit auch prop. der H-Zahl Cu_2O-Niederschlag.

Natürlich kann die Zuckerinversion auch mit Polarisations- oder Gärungssaccharimeter festgestellt werden.

e) Ganz analog, nur zeitraubender ist die verzuckernde Wirkung der H' auf Stärke. Bei verdünnten Säuren muß man mit Tagen rechnen. Der Fortschritt der Reaktion wird entweder an der Malzzuckerbildung mit Fehlings Reagenz oder am Schwund der Stärke mit Jod verfolgt. (Dextrin als intermediäres Zerfallsprodukt gibt mit Stärke violett!)

Wir haben alle fünf Methoden auf folgende Säuren angewandt und fanden stets die gleiche Reihenfolge der Acidität: 1/1 HCl, H_2SO_4, Oxalsäure, Essigsäure, ferner je 60 ccm HCl 1/1 + 9,8 g Na Cl, bez. 11,9 g Na_2SO_4 calcin. und 19 g Natriumazetat calcin. (also je 1/6 gr-Aequ..)

Max Schneider, Plauen.

Die „Calumor-Dose", ein brauchbares Hilfsmittel für den naturkundlichen Unterricht.

Mit vier Abbildungen im Text.

Unter dem Namen „Calumor-Dose" wird eine Samenzucht- und Pflanzenvermehrungsschale in den Handel* gebracht, die auch in der Schule, besonders im pflanzenphysiologischen Unterrichte, gute Dienste leisten kann. Die erste Ausführung ist ganz aus Glas, 15 cm im Durchmesser und 11 cm hoch (Abb. 1 und 2). Durch Aufsetzen des Deckels wird ein vollständiger Abschluß nach außen hin erreicht, so daß die im Innern sich bildende Feuchtigkeit und Wärme nicht entweichen kann. Durch Drehen des Deckels können 4 Öffnungen freigegeben werden, so daß eine Durchlüftung herbeigeführt wird. Die Lüftung kann reguliert werden, indem die 4 Lüftungsausschnitte mehr oder weniger geöffnet werden. Die zweite Ausführung, 15 cm im Durchmesser und 17 cm hoch, hat als unteren Teil eine Tonschale, auf die ein Glasring und der Glasdeckel gesetzt werden (Abb. 3 und 4). Die Vorzüge liegen auf der Hand. Die Pflänzchen erhalten von allen Seiten Licht. Es ist stets eine gleichmäßige Feuchtigkeit im Wachsraume vorhanden. Die Lüftung kann in feinsten Abstufungen geschehen. Das Verstauben, das sich besonders in Klassenräumen lästig fühlbar macht, wird vermieden. Bei Aufenthalt im Freien sind die Pflänzchen vor Schädlingen aller Art geschützt.

Welchen Zwecken kann nun die Dose dienstbar gemacht werden?

1. Heranzucht von Pflänzchen aus Samen und Sporen. Besonders zeigen sich die Vor-

* Von der Firma Heinrich Kaiser, München, Lengstraße 16. Verkaufspreis für einzelne Schalen 4 bezw. 5 Mark. Bei Mehrbezug billiger.

Digitized by Google

züge der Doſe bei ſtaubfeinem Samen (z. B. Begonia). Sehr geeignet iſt die Doſe zur Heranzucht von Farnvorkeimen, indem gut eingeweichte Torfſtücke in die mit feingeſieb-

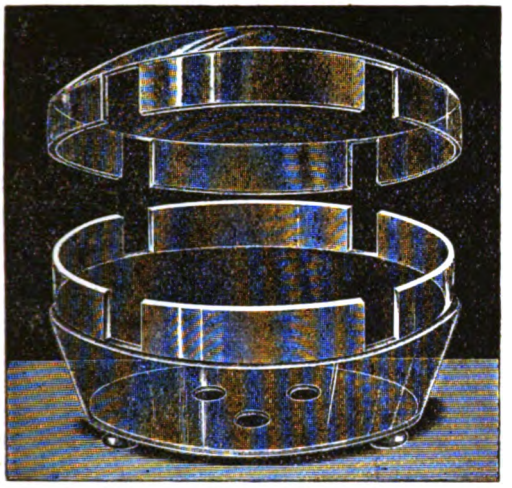


Abb. 1

ter Heideerde gefüllte Doſe eingelegt werden.

2. Heranzucht von Pflanzen aus Stecklingen. Zu dieſem Zwecke ſtülpt man über jedes der 3 Abzuglöcher im Boden ein Blumentöpfchen von 3—4 cm Durchmeſſer, ſo daß alſo die durchlochten Böden derſelben nach oben ſchauen. Nun füllt man die Doſe mit Erde ſo hoch die Töpfchen ſind, ſo daß die nach oben gekehrten Böden frei bleiben. Die Stecklinge werden um den Rand der Töpf-

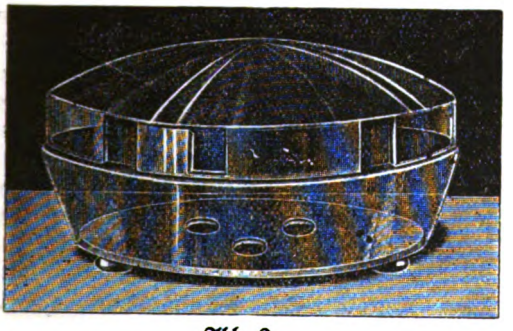


Abb. 2

chen gepflanzt. Durch die Löcher im Boden der Schale und der Töpfchen ſtrömt die Luft durch die Ausſchnitte von Schale und Deckel fortwährend ab, was ein raſches Bewurzeln der Stecklinge herbeiführt. Sehr gut gelingt z. B. der Vermehrungsverſuch mit den Blättern des Schiefblattes (Begonia rex).

3. Längere Züchtung von Pflanzen, die

Abb. 3

feuchte Luft lieben. Sonnentau (Drosera) auf Torfmoos- (Sphagnum-) Polſter läßt ſich in der Doſe vortrefflich „füttern". Fettkraut (Pinguicula) hält ſich darin mehrere Jahre, blüht und vermehrt ſich.

4. In der Mikroſkopie kann die Doſe, mit benetztem Fließpapier ausgelegt, eine feuchte Kammer erſetzen. Als Kulturgefäß für Schimmelpilze iſt ſie vorzüglich geeignet.

5. Für einzeln zu beobachtende Terrarien-

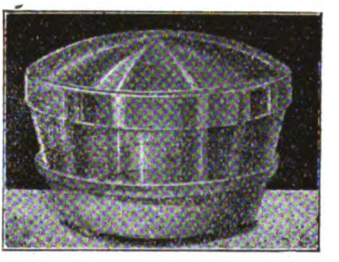


Abb. 4

tiere (Feuerſalamander, Laubfroſch, Eidechſe uſw.) gibt die Doſe einen zweckmäßigen Behälter ab.

Albert Pietſch-Wenſickendorf.

Digitized by Google

Bilder von Meerestieren für den zoologischen Unterricht.

Hierzu Tafel S. 169, 170.

Die Behandlung der niederen Meerestiere im zoologischen Unterricht hat im Binnenlande insofern seine Schwierigkeit, als es sich dabei zum erheblichen Teile um Organismen handelt, die im Süßwasser keine näheren Verwandten haben, so daß die Möglichkeit, den Schülern die Lebensäußerungen etwa der Quallen, der Seeigel, der Seesterne uff. auf Grund unmittelbarer Beobachtungen verständlich zu machen, nicht gegeben ist. Am besten wäre es, wenn man überall zur Einrichtung kleiner Seewasseraquarien schreiten könnte; doch darf man sich — angesichts der nahezu völligen Entblößung unserer Schulen von Mitteln für Neuanschaffungen — der Erkenntnis nicht verschließen, daß dieser Weg zurzeit in den meisten Fällen nicht gangbar ist. So ist zunächst auf die Beschaffung guter Präparate Wert zu legen, an denen freilich von der Haltung, wie sie die hier in Betracht kommenden Tiere im Leben einnehmen, meist wenig genug zu erkennen ist. Demnach bleibt hier als wichtigstes Hilfsmittel, das es gestattet, den Schülern einen Eindruck von der Lebensführung und Lebenshaltung der niederen Meerestiere zu geben, schließlich nur das Bild.

Neben den großen farbigen Anschauungstafeln, die namentlich für die Erläuterung des anatomischen Baues recht wertvoll sein können, ist in unserem Falle vor allem das urkundetreue photographische Bild als Hilfsmittel für den Unterricht von großer Bedeutung. Freilich ist die Gewinnung solcher Lebensbilder hier mit so zahlreichen technischen Schwierigkeiten verknüpft, daß es verständlich ist, wenn auf diesem Gebiete ein fühlbarer Mangel an geeigneten Bildern besteht.

Ein wertvolles Anschauungsmittel verdanken wir indessen der Biologischen Anstalt auf Helgoland, die es unternahm, durch ein zweckentsprechendes Zusammenwirken ihres Gelehrtenstabes mit dem Hofphotographen F. Schensky in Helgoland in einem Tafelwerk die Tierwelt der Helgoländer Bucht in ihren hauptsächlichsten Vertretern und in ihren wichtigsten Lebensäußerungen urkundetreu darzustellen. Das Werk erschien im Verlage von Dr. Werner Klinkhardt in Leipzig unter dem Titel: „Tier- und Pflanzenleben der Nordsee. Nach Aquarium-Aufnahmen von F. Schensky. Herausgegeben von der Staatlichen Biologischen Anstalt auf Helgoland." Durch die Freundlichkeit von Herrn Hofphotographen Schensky sind wir in der Lage, auf Tafelseite 169 und 170 unseren Lesern einige Proben der dort gebotenen Aufnahmen vorzuführen. Sie dürften den überzeugenden Nachweis enthalten, daß es sich um ein Bilderwerk handelt, in dem uns die einzelnen Tierformen mit vollster Klarheit in ihrer typischen Haltung erläutert werden und in dem gleichzeitig besonderes Gewicht darauf gelegt worden ist, einzelne Lebenserscheinungen, die — wie etwa die Begattung der Haie — nur gelegentlich beobachtet werden können, festzuhalten. Der Leitung der Biologischen Anstalt, die für die Aufgaben des naturwissenschaftlichen Unterrichtes der Schulen wie der Hochschulen ein so großes Verständnis bekundet, gebührt lebhafter Dank dafür, daß sie dieses schöne und nützliche Anschauungsmittel geschaffen hat. Sn.

Preußische Biologische Anstalt auf Helgoland.

1. Zoologischer Kursus der Herren Prof. Dr. Prell, Forstakademie Tharandt, und Prof. Dr. Alverdes, Halle, Zoologisches Institut, vom 14. bis 27. August. Anmeldungen an einen der Herren Leiter bis spätestens 10. Juli. Honorar 35 Mark und 15 Mark Platzgebühr, für Studenten 25 und 8 Mark.

2. Botanisches Praktikum der Biologischen Anstalt unter Leitung von Geheimrat Prof. Dr. Oltmanns, Freiburg i. Breisgau. 29. August bis 5. September. Anmeldung an Biologische Anstalt Helgoland, Voraussetzung 1 Semester zoologisches oder botanisches Praktikum, Mikroskop ist mitzubringen. Listenschluß 31. Juli, Platzgebühr 15 Mark, Studenten 8 Mark.

3. Außerdem können im Juli, in der zweiten Septemberhälfte und im Oktober Plätze für selbständige Arbeiten an der Anstalt belegt werden. Platzgebühr 1. Woche 10 Mark. jede weitere Woche 5 Mark. Die Inhaber solcher Plätze erhalten Anweisung und Auskunft von den wissenschaftlichen Beamten. Beherrschung der mikroskopischen Technik und zoologische Vorkenntnisse sind erforder-

Digitized by Google

lich. Frühzeitige Anmeldung ist erforderlich.

Für selbständige wissenschaftliche Arbeiten ist die Anstalt das ganze Jahr über geöffnet. Die Aufenthaltskosten sind zur Zeit 2 Goldmark für ein einfaches Zimmer, einfaches Mittagessen 1 Goldmark, volle Pension 5 bis 6 Goldmark.

Bei weiteren Anfragen wird gebeten, den Beruf anzugeben und Rückporto beizufügen.

Mikroskopie

Bilder zur Lebensgeschichte der Hornalge

Ceratium cornutum.

Von E. Reukauf, Weimar.

Mit 11 Original-Mikrophotogrammen und 2 Skizzen auf Tafel S. 175, 176.

Bringen wir im Frühjahr einen größeren Fetzen des Algenfilzes, der dann oft den Boden der noch wasserleeren Tümpel bedeckt oder in den mit Wasser gefüllten an die Oberfläche steigt, in ein Glas mit sauberem Wasser, so werden wir in diesem nach wenig Tagen an der dem Lichte zugekehrten Seite eine bräunliche Färbung beobachten, und übertragen wir nun mit der Pinzette ein Tröpfchen des gefärbten Wassers auf einen Objektträger, so zeigt sich uns darin unter dem Mikroskop ein höchst anziehendes Gewimmel langsam durcheinandertorkelnder gelbbrauner Gebilde, deren jedes mit drei ungleichgroßen und verschiedengestalteten Hörnern ausgestattet ist (Abb. 1). Es sind Hornalgen oder Ceratien, und zwar handelt es sich in unserem Falle um die etwas plumpe Form Ceratium cornutum von der ein viel schlankerer und mit längeren Hörnern versehener Gattungsgenosse, Ceratium hirundinella, oft die größeren stehenden Gewässer in ungeheurer Zahl bevölkert.

Die Ceratien gehören zu der Familie der Dinoflagellaten oder Peridineen, von denen die weitaus meisten Formen das Meer bewohnen, wo sie, mit den Kieselalgen oder Diatomeen zusammen, die Hauptmasse des Mikroplanktons bilden und manchmal auch an der so lange Zeit rätselhaft gebliebenen, vielbewunderten Erscheinung des „Meerleuchtens" mitbeteiligt sind.

Unsere, übrigens nur in sauberem und sauerstoffreichem Wasser lebende Form besitzt, wie die meisten Angehörigen der Familie, einen nur an der Bauchseite ein rhombisches Feld freilassenden, aus Zellulosestoff gebildeten Panzer, der sich aus 10 einzelnen von leistenförmigen Rändern eingefaßten, feingefelderten Tafeln zusammensetzt, deren gegenseitige Abgrenzung aber durchaus nicht überall ohne weiteres zu verfolgen ist. Am deutlichsten treten uns die Tafelränder zu beiden Seiten der fast den ganzen Körper umziehenden Querfurche entgegen, die selbst durch einen Ring von Zwischentafeln erzeugt wird, welche durch ihre Einwärtswölbung eine Hohlkehle bilden. Während die Querfurche über den gewölbten Rücken des asymmetrisch gebauten Geschöpfes ohne Unterbrechung verläuft (Abb. 2 und 3), läßt sie einen Teil der eingebogenen Unterseite, an der sie ihren Ausgang nimmt, frei. Ihren Ursprung hat sie mit einer anderen Vertiefung, der sogenannten Längsfurche, gemeinsam, die sich schräg nach hinten erstreckt.

Da, wo die beiden Furchen zusammenstoßen, entspringen auch die beiden Geißeln, denen das sonderbare Wesen seine Bewegungsfähigkeit verdankt, und zwar verläuft die eine derselben, die „Gürtelgeißel", in der Querfurche, wo sie wellenartige Schwingungen ausführt, während die andere, die in der Hauptsache wohl als Steuer dienende „Schleppgeißel", über die Längsfurche noch weit nach hinten hinausragt und mit ihrem freien Ende peitschenartig durch das Wasser schlägt. Durch die gemeinsame Tätigkeit der beiden — in den photographischen Abbildungen nicht erkennbaren — Geißeln wird die langsam rotierende und dabei schaukelnde Vorwärtsbewegung der kleinen Geschöpfe bewirkt.

Diese hat man früher irrtümlich auch als „Cilioflagellaten" bezeichnet, da man sich durch die herausragenden Schlingen der in der Querfurche schwingenden Gürtelgeißel einen Cilien- oder Wimperkranz vortäuschen ließ. Sie ist nämlich nicht wie die Schleppgeißel einfach schnur-, sondern bandförmig und hat außen einen etwas verdickten Saum (Abb. 13).

Digitized by Google

Die gelbbraune Farbe unserer Ceratien rührt von einem als „Pyrrhophyll" bezeichneten, aus drei verschiedenen Einzelstoffen zusammengesetzten Farbstoff her, der in kleinen, scheibenförmigen Chromatophoren unmittelbar unter der Oberfläche des den Panzer füllenden Plasmakörpers verteilt ist. Im Innern liegt der verhältnismäßig große, rundliche, heller erscheinende Zellkern, und in seiner Nähe befindet sich im Plasma meist noch eine Anhäufung winziger roter Öltröpfchen, die nicht etwa als Augenfleck gedeutet werden darf, sondern nur ein Assimilationsprodukt der ganz auf pflanzliche Weise sich ernährenden Organismen darstellt.

Die im Sommer leicht zu beobachtende Vermehrung erfolgt — nach vorausgegangener Teilung des Kernes — im beweglichen Zustande durch schiefe Längsteilung, deren Einzelstadien uns in den Abbildungen 4—7 vorgeführt werden. Die beiden Tochterindividuen sind oft bei der Trennung noch in sehr unvollkommenem Zustande, bilden aber die noch unvollständigen Teile innerhalb kurzer Zeit vollends aus.

Abbildung 8 zeigt uns nicht etwa ein in Teilung begriffenes, sondern ein abnormes Exemplar mit doppeltem Vorderhorn, wie man solche hin und wieder vorfindet.

Bei drohender Austrocknung des Wohnortes oder beim Nahen des Winters zieht sich der Plasmakörper der Hornalge innerhalb des Panzers mehr und mehr zusammen und umgibt sich mit einer dicken Hülle, unter deren Schutz sie den Wiedereintritt günstiger Lebensbedingungen erwartet (Abb. 9 und 10). Solche encystierte Ceratien, deren Panzer dann meist bald zerfällt, sind in der kalten Jahreszeit häufig im Schlamm der Gewässer zu finden. Im Frühjahr aber quillt die Cystenhülle auf und umgibt sich mit einer Gallertschicht, die besonders bei der Untersuchung in Tusche deutlich sichtbar ist, und dann findet man sie oft mit allerlei Fremdkörperchen bedeckt. Bald zeigt die Cyste nun auch Ansätze zu den neuen Hörnern sowie eine seichte Quereinschnürung, und schon nach weiteren 1—2 Tagen hat sich an Stelle der Cystenhülle ein neuer Panzer gebildet. Doch bevor dieser noch völlig entwickelt ist, vermag sich das neuerstandene Wesen schon — wenn auch nur unbeholfen und schwerfällig — fortzubewegen, muß also doch auch bereits im Besitz von Geißeln sein.

Aber nicht alle encystierten Ceratien dürfen sich einer Wiederauferstehung erfreuen. Gar manche von ihnen werden während ihrer Winterruhe von parasitischen Pilzen befallen, deren Fruchtkörper dann im Innern der Cyste in Gestalt größerer oder kleinere Kugeln deutlich zu erkennen sind und die ich auch wiederholt zum Auskeimen habe bringen können.

Ein Zerfall des Plasmakörpers in mehrere Teilsprößlinge innerhalb der Cyste, wie er von manchen Beobachtern berichtet wird, ist mir bisher bei Ceratium cornutum noch nicht entgegengetreten.

Aber auf eine andere Erscheinung aus dem Leben unserer Hornalge möchte ich noch die Aufmerksamkeit der Leser lenken. Wer das in den Sommermonaten gesammelte Material genau durchmustert, dem wird es nicht entgehen, daß sich zwischen den normalgroßen Exemplaren auch solche von auffallend geringer Größe vorfinden. Welche Bewandnis es wohl damit haben könnte, blieb mir rätselhaft, bis ich — wiederholt — ein solch kleines Individuum in jener Verbindung mit einem größeren antraf, wie sie bereits an Ceratium hirundinella beobachtet worden ist: Die beiden Algen hatten sich mit den Bauchseiten in der Weise aneinandergelegt, wie es aus Abb. 11 oder besser noch aus Abb. 12 ersichtlich ist, und zwischen ihnen befand sich eine kugelige Masse ausgetretenen Protoplasmas, die mir als ein Verschmelzungsprodukt der beiden Plasmakörper erschien. (Leider ist bei dem Bestreben, diesen Zustand auch in einer mikrophotographischen „Natururkunde" festzulegen, das Präparat gedrückt worden, so daß die nach dem beschädigten Präparat gefertigte Abbildung 12 an Deutlichkeit manches zu wünschen übrig läßt.) Wenn es mir nun auch wegen der Empfindlichkeit der verbundenen Paare gegenüber den Isolierungsversuchen noch nicht möglich war, den Vorgang andauernd zu verfolgen, so stehe ich doch nicht an, ihn als die Einleitung einer Konjugation zu deuten, über deren weiteren Verlauf allerdings vorläufig nichts zu sagen ist. Daß die Verbindung aber etwa notwendig zur Cystenbildung sei, vermag ich nach meinen Erfahrungen nicht anzunehmen. Vielleicht gelingt es bei der leichten Beschaffung von Untersuchungsmaterial einem der Leser, Klarheit in die Sache zu bringen.

Digitized by Google

Nachrichtenblatt

der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen

1. Jahrgang Juli 1924 Nummer 4

I. Ministerialerlasse.

Der Herr Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung hat sich durch Erlaß vom 12. März 1924 mit dem Ersatz des Wortes „Komitee" in der Bezeichnung „Provinzial- usw. Komitee für Naturdenkmalpflege" (der durch Erlaß vom 30. Mai 1907 eingeführt war) einverstanden erklärt und durch Erlaß vom 28. April 1924 gestattet, daß die in der Naturdenkmalpflege ehrenamtlich tätigen Geschäftsführer der Provinzial- usw. Stellen für Naturdenkmalpflege die Bezeichnungen „Kommissar für Naturdenkmalpflege in der Provinz ..." bezw. „Kommissar für Naturdenkmalpflege im Regierungsbezirk ..." usw. führen.

II. Bericht über die XIII. Jahres-Konferenz für Naturdenkmalpflege am 9. und 10. Mai 1924.

2. Berichte der Kommissare für Naturdenkmalpflege.

(Fortsetzung von S. 142.)

Rheinprovinz. Herr Remscheid (Barmen): Die Bergische Stelle für Naturdenkmalpflege hat im vergangenen Jahre infolge von Geldmangel und Besetzung nur die notwendigsten Arbeiten ausführen können. Wir wandten uns im Januar 1923 an die Herren Regierungspräsidenten in Düsseldorf und Köln und erreichten, daß ein allgemeiner Aufruf an sämtliche Kreise und Gemeinden zur Unterstützung unseres und der benachbarten Komitees erging. Einige Kreise und Gemeinden bewilligten daraufhin einen angemessenen Betrag, doch als er zur Auszahlung kam, war er durch den Markverfall vollkommen entwertet.

Wenn trotzdem die Arbeiten nicht zum Stillstand gekommen sind, so beruht dies einzig und allein auf der Opferfreudigkeit unseres Arbeitsausschusses, dessen Mitglieder — mit einer Ausnahme Beamte — 1½ Jahre hindurch auf die Rückerstattung ihrer Auslagen verzichteten.

Viel Arbeit wurde bei der Aufstellung der Verzeichnisse der zu schützenden Baumbestände und Grünflächen sowie Uferwege geleistet. Die meisten Verzeichnisse und Pläne haben wir schon geprüft und dabei persönlich oder schriftlich mit Regierung, Kreis und Gemeinde verhandelt, dabei auch Sorge getragen, daß sämtliche bemerkenswerten Einzelbäume und Baumgruppen aufgenommen wurden.

Die Begrünung der Schutthalden und Steinbrüche im Kreise Mettmann ist in Angriff genommen worden. Bekanntlich fand Ende April 1922 in Wülfrath im Kreise Mettmann zwischen Gemeindevertretern, Industriellen und der Bergischen Stelle eine Besprechung statt, um zu erwägen, durch welche Maßnahmen der immer stärker drohenden Verwüstung vor allem des Kreises Mettmann durch die Steinbrüche und Schutthalden Einhalt getan werden könne. Die Vertreter der Rhein.-Westf. Kalkwerke erklärten sich im Verlaufe der Verhandlung schließlich bereit, Versuche in größerem Umfange zur Begrünung der Oberfläche anzustellen. Die Auswahl der Pflanzen und die Herstellung der Samenmischungen wurde uns übertragen. Durch Untersuchung der schon bewachsenen Halden und Brüche im Westen von Elberfeld fanden wir bald die in Betracht kommenden Pflanzen, so daß die Aussaat schon im Herbst 1922 hätte erfolgen können. Die Versuche sollten zum Teil im Freien, zum Teil in einem besonders dazu angelegten Garten in der Nähe des

Digitized by Google

Werks angestellt werden. Doch die Samenmischungen kamen erst Ende Februar an. Die Kalkwerke begannen wohl mit der Aussaat, doch Arbeiterunruhen und Ruhrbesetzung ließen nur Versuche im Anzuchtgarten zu. Bei einer Besichtigung Anfang April 1923 fanden wir die Hälfte des Gartens, d. h. 10 Beete von 1 Meter Breite und 10 Meter Länge, mit Samen und Stecklingen besetzt. Bei späteren Besuchen zeigte es sich, daß der größte Teil der Pflanzen eingegangen war. In diesem Jahre sind nur Stecklinge gesetzt worden, die vorjährigen sollen im Herbste auf die Halden verpflanzt werden.

Ferner haben wir uns um die Erhaltung der Baumbestände bemüht. Es ist uns gelungen, verschiedene Abholzungen durch rechtzeitigen Einspruch zu verhindern.

Die Beobachtungen in unserem Schutzgebiet an der Kerspesperre wurden fortgesetzt und der Vogelschutz dort weiter ausgebaut.

Vorträge wurden wieder in größerer Zahl und an verschiedenen Orten gehalten. Leider mußten die Vorträge über geschützte Pflanzen und Tiere vor der Staatlichen Polizei wegen der Ruhrbesetzung verschoben werden.

Während des ganzen Jahres sind viele Aufsätze über den Schutz von Pflanzen und Tieren in der Tagespresse veröffentlicht worden.

Herr Wefelscheid (Essen): Die Bezirksstelle für Naturdenkmalpflege im Gebiete des Ruhrsiedlungsverbandes gliedert sich jetzt in 5 Arbeitsämter: Buer, Dortmund, Essen, Gladbeck, Ruhr-Lippe (mit dem Sitz in Sterkrade). Das jüngste Arbeitsamt Ruhr-Lippe wurde am 29. 4. 1924 in Sterkrade gegründet. Es bearbeitet die Kreise Dinslaken, Duisburg (mit Meiderich und Ruhrort), Hamborn, Oberhausen und Sterkrade. Geschäftsführer ist Herr Schulrat Dr. Schnöring in Sterkrade (Rathaus).

Das Arbeitsamt Essen ist zu 5 Sitzungen zusammengetreten. Aus den Verhandlungen ist folgendes hervorzuheben:

Es wurde Einspruch erhoben 1. gegen die Entfernung einer Reihe von Alleebäumen in der Friedrichstraße zu Essen; 2. gegen die Verunstaltung des Wäldchens bei der Zeche „Graf Moltke“ in Gladbeck (mit Erfolg!); 3. gegen die Beschädigungen des alten Efeustockes am Blücherturm in Rellinghausen; der Stamm wurde darauf mit einem Schutzgitter umgeben; 4. gegen die Verunreinigung des Rotbaches im Grafenwald (zwischen Emscher und Lippe, westlich von Kirchhellen); die Abwässer wurden dann anders abgeleitet; 5. gegen die Zerstörung natürlicher Gelände-Erhebungen und -Senkungen bei der Anlage von neuen Straßen in Essen; die Verhandlungen darüber laufen noch; 6. gegen die Sperrung von 2 schönen Fußwegen mit Fernsicht ins Ruhrtal in der Gemeinde Mintard; die Verhandlungen darüber laufen noch; 7. gegen den Einschlag in mehrere Eichengruppen in den Emscherwiesen bei Dortmund; die Bäume konnten nicht mehr gerettet werden; 8. gegen die Entfernung einiger alten Kastanien in Waltrop; 9. gegen das Fällen von Alleebäumen in der Wannerstraße in Gelsenkirchen; 10. gegen den Abhieb von 4 alten Lindenbäumen in der Ückendorferstraße in Gelsenkirchen; 11. gegen das Fällen von 2 alten Buchen und 3 Eichen im Amte Lembeck (Kr. Recklinghausen, nördlich der Lippe); 12. gegen die Entfernung einer alten Wallhecke im Grafenwald (mit Erfolg); 13. gegen die Entfernung von 40 alten Schwarzpappeln im Bochumer Stadtgarten; es sind vorläufig 10 Bäume geschlagen worden, der Abhieb der übrigen soll auf 10 bis 15 Jahre verteilt werden; 14. gegen Beschädigungen eines alten Hülsenbaumes mit 1,40 Meter Stamm-Umfang im Amte Lembeck (mit Erfolg).

Mehrere Schutzanträge gingen der Bezirksstelle zu und sind noch in Bearbeitung.

Wegen des Bepflanzens und Aufforstens der Zechenhalden wurden auf Veranlassung des Regierungs-Präsidenten in Düsseldorf umfangreiche Untersuchungen angestellt und Vorschläge eingereicht.

Die Verhandlungen wegen des zu schaffenden Schutzgebietes Kletterpoth in der Schwarzen Heide westlich von Kirchhellen sind noch nicht zum Abschluß gekommen.

In Mülheim-Speldorf wurde bei Ausschachtungsarbeiten ein nordischer Block (Diorit) von bedeutender Größe gefunden. Die Bezirksstelle ist um seine geeignete Aufstellung bemüht.

Eine Hauptversammlung konnte im 3. Geschäftsjahre nicht abgehalten werden wegen der durch die Besetzung des Ruhrgebietes

Digitized by Google

geschaffenen Lage. Auch die regelmäßigen Zusammenkünfte der Arbeitsämter und die Begehungen litten unter den Maßnahmen der Besatzungsbehörden. Die Hauptversammlung für das 4. Geschäftsjahr soll in Dortmund abgehalten werden, in Verbindung mit einer dort geplanten Heimatwoche.

Der Mangel an Geldmitteln macht sich bei den Arbeiten der Bezirksstelle sehr bemerklich. Der Fortgang der Arbeiten ist dadurch ernstlich gefährdet.

Auch im abgelaufenen Geschäftsjahre hat sich die Bezirksstelle besonders um den Schutz der Wälder bemühen müssen. An die drei zuständigen Regierungspräsidenten wurden Eingaben und Vorschläge gerichtet, um bessere Bewachung und schnelleres Eingreifen der Polizei zu erwirken. Durch das Fehlen der grünen Polizei und die Vorschriften der Besatzungsbehörden entstehen auch hier erhebliche Schwierigkeiten, besonders an der durch das Arbeitsgebiet ziehenden Grenze der Besetzungszone.

Auf Grund des Gesetzes vom 29. 7. 1922 war ein Verzeichnis von Grünflächen aufzustellen. Die Bezirksstelle hat in ihrem Arbeitsgebiete 40 Grünflächen angemeldet.

Im Anschluß an diese Mitteilungen möchte ich noch auf zwei sehr bedenkliche Tatsachen hinweisen. Die eine ist die, daß es sich nach den Erfahrungen des letzten Jahres in unserem Arbeitsgebiete als unmöglich erwiesen hat, mit den bisher angewandten Mitteln die kahlgeschlagenen Waldflächen wieder aufzuforsten. Bei der großen Brennstoffnot, die während des passiven Widerstandes eintrat, ging ein Teil der Bevölkerung bald dazu über, sich ihr Brennholz in den nahen Wäldern selbst zu schlagen. Leider blieb es nicht dabei, daß die Leute nur ihren eigenen Bedarf deckten, sondern viele fingen mit dem gestohlenen Holze einen schwunghaften Handel an. In manchen Wäldern wurde das Holz mit Pferden und Wagen abgefahren. Die Eigentümer waren machtlos und wurden in vielen Fällen mit Äxten oder Schießwaffen bedroht. Die grüne Polizei war ausgewiesen. Örtliche Polizeikräfte waren, wenn überhaupt vorhanden, viel zu schwach und konnten nicht helfen. Die Folgen dieser Zustände waren traurig. Leider hatten auch die Bestände sehr zu leiden, die wegen der Dichtigkeit der umwohnenden Bevölkerung den meisten Schutz verdienten. Bei den Eigentümern stellte sich eine gewisse Erbitterung ein. Sie selbst waren durch Gesetze und Polizei-Verordnungen in der Verfügung über ihren Waldbesitz beschränkt, mußten aber machtlos zusehen, wie ihr Wald von anderen verwüstet wurde. Es ist zu verstehen, daß heute bei diesen Leuten die Neigung zum Wiederaufforsten nicht sehr groß ist.

Eine weitere Schwierigkeit für das Wiederaufforsten liegt darin, daß es sehr schwer ist, junge Schonungen hochzubringen. Ein ausreichender Schutz gegen die Zerstörungen durch Kinder, Wanderscharen, weidende Ziegen und dergleichen ist bei der großen Dichtigkeit der Bevölkerung sehr schwierig und jedenfalls kostspielig.

Der zuständige Dezernent beim Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk hält es für unbedingt erforderlich, daß so bald wie möglich mit erheblichen Aufforstungsprämien gearbeitet wird. Der Siedlungsverband will mit seinen Mitteln tun, was er kann; das wird aber, wie sich schon jetzt sagen läßt, bei weitem nicht ausreichen. Er hält es deshalb für dringend nötig, daß auch der Staat helfend eingreift. Der Staat hat ja sicherlich ein Interesse daran, daß die Entwurzelung und Natur-Entfremdung unserer Industrie-Bevölkerung nicht noch ständig zunimmt. Auf Veranlassung des Siedlungverbandes Ruhrkohlenbezirk richte ich deshalb an die Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege die Bitte, die Anregung zur Gewährung von Wiederaufforstungs-Prämien in geeigneter Weise zu unterstützen.

Die andere bedenkliche Tatsache, auf die ich hinweisen wollte, ist die, daß bei uns aus den Wäldern und Grünflächen, die der Allgemeinheit zugänglich sind, sehr schnell alle selteneren Pflanzen und Tiere, mit der Zeit auch der wertvollere Teil des Unterholzes verschwinden. Diese Verarmung der Natur ist besonders deshalb zu beklagen, weil mehrere Millionen Menschen davon betroffen werden. Der größte Teil von diesen hat ja keine Möglichkeit, auf weiten Reisen oder Wanderungen Ersatz zu suchen. Ein Gegenmittel gegen diese Natur-Verödung sehe ich nur in der vollständigen Absperrung bestimmter Teile der Wälder, Grünflächen und Uferstreifen. Von solchen kleinen Natur-Reservaten aus würde sicherlich die Tierwelt, zum Teil auch die Pflanzen-

Digitized by Google

welt der öffentlichen „Grünflächen" sich wieder ergänzen können. Über Erfahrungen mit derartigen Maßnahmen kann ich leider noch nicht berichten.

Hessen-Nassau. Herr Schaefer (Cassel): Die Tätigkeit des Geschäftsführers der Bezirksstelle für Naturdenkmalpflege im Regierungsbezirke Cassel und Waldeck litt im vergangenen Jahre wie überall an der Geldentwertung. Reisen war nicht möglich. Die Propagandatätigkeit beschränkte sich auf die nächste Umgebung Cassels. Von größeren Lichtbilder-Vorträgen sind nur zwei erwähnenswert: 1. am 10. September 1923 in Hofgeismar vor dem Hessischen Forstverein und Allgemeinen Deutschen Jagdschutzverein, Landesverein Kurhessen, der wiederholt sein reges Interesse für Naturdenkmalpflege betätigte, so besonders auf Anregung von Oberforstmeister Doerr, durch einen Erlaß an die Oberförster vom 20. 12. 21 (O. F. 12 561), 2. am 7. und 11. 3. 24 im Staatsbürgerlichen Seminar in Cassel.

Von der Forsteinrichtungsanstalt in Cassel erhielt ich regelmäßig Mitteilung, welche Oberförstereien im Bezirk neu vermessen wurden, so daß ich die Verzeichnisse der auf den Forstwirtschaftskarten aufzunehmenden Naturdenkmäler nach meiner Kenntnis den betreffenden Oberförstern durch die Regierung zustellen konnte.

Eine Reihe von Naturdenkmälern im engeren und weiteren Sinne sind durch Verfügung des Regierungspräsidenten geschützt worden. Da sie im Nachrichtenblatt der St. St. veröffentlicht sind, brauche ich nur kurz darauf einzugehen. Es sind darunter viele Einzelbäume und Alleen. Betreffs der Pappeln ist eine allgemeine Verfügung ergangen (A III 1204) am 10. 2. 1923. Veranlaßt wurde sie durch das Vorgehen der Stadt Allendorf a. W., die nach einem Beschlusse der Stadtverordneten sofort alle Pappeln niederlegen ließ, ehe Nachricht hierher gelangte. Es war das Vorgehen um so bedauerlicher, als der reiche Schmuck an Bäumen einen landschaftlich außerordentlich wirksamen Rahmen um die auch architektonisch schöne alte Stadt bildete und dazu die Stadt über reichen Waldbesitz verfügt. Es wurde daraufhin das gesamte Inventar von Naturdenkmälern im Besitz der Stadt festgelegt und unter Schutz gestellt.

Heiß war der Kampf besonders mit der Stadt Cassel, die im Begriff war, so ziemlich restlos die vorhandenen alten Alleen niederzulegen. Nur wenig konnte gerettet werden. Am schmerzlichsten war der Verlust der Ihringshäuser Allee mit ihren wundervollen alten Eichen. Schweren Herzens gab der Regierungspräsident seine Zustimmung, sie zu fällen, da die Stadt Cassel erklärte, das sei die einzige Möglichkeit zur Unterstützung der Arbeitslosen.

Dank gebührt der Regierung, Abt. für Domänen, daß sie den Antrag auf Anlage von Gipsbrüchen bei Albungen an der Werra an den Felsen der Domäne Fürstenstein, im schönsten Teile des Werratales, gegenüber dem Eingange zum Höllentale, das zum Meißner hinaufführt, nicht genehmigt, sondern das gesamte Zechsteingebiet mit seinen Felsen (Dolomitfelsen Mönch und Nonne) unter Schutz gestellt hat.

(Schluß folgt.)

III. Aus den Provinzen.

Königsberg i. Pr. Der Oberpräsident der Provinz Ostpreußen hat unter dem 7. März 1924 folgende Polizeiverordnung erlassen:

Zur Erhaltung des Elchwildes als Naturdenkmal wird auf Grund der §§ 6, 12 und 15 des Polizeiverwaltungsgesetzes vom 11. März 1850 (Pr. Ges.-Sammlung S. 265), der §§ 137 Abs. 1 und 139 des Landesverwaltungsgesetzes vom 30. Juli 1883 (Pr. Ges.-Sammlung S. 195) und des § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1. April 1880 (Pr. Ges.-Sammlung S. 230) in der Fassung des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (Pr. Ges.-Sammlung S. 437) vorbehaltlich der binnen der drei Monaten zu erteilenden Zustimmung des Provinzialrates für den Umfang der Provinz Ostpreußen und des Regierungsbezirks Marienwerder folgendes verordnet:

1. Der Abschuß von Elchwild ist in den Jahren 1924 und 1925 — unbeschadet der Vorschriften der Jagdordnung über die Wildschadenverhütung — verboten.

2. Übertretungen dieser Polizeiverordnung werden nach § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes bestraft.

Digitized by Google

3. Diese Polizeiverordnung tritt mit ihrer Veröffentlichung in den Regierungsblättern in Kraft.

Cassel. Auf Antrag der Bezirksstelle für Naturdenkmalpflege im Regierungsbezirk Cassel und in Waldeck hat der Regierungspräsident auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (Nachrichtenbl. S. 1) und der Ausführungsanweisung dazu folgende Bäume mit der Wirkung unter Schutz gestellt, daß ihre Beseitigung oder Beschädigung verboten wird:

Den Maulbeerbaum auf dem Clausberg bei Allendorf a. W. im Besitze der Stadtgemeinde, die alte Linde am Ludwigstein am Abstieg nach Werleshausen auf dem Gelände der Domäne Wendershausen, die Lindengruppe mit Bank — sogen. Mordhütte — an der Witzenhäuser—Allendorfer Straße, bestehend aus einer Linde in der Mitte, umgeben von sechs anderen, und die Stieglinde in Station 0,6 derselben Landstraße, Lindengruppe und Stieglinde im Eigentum des Bezirksverbandes des Regierungbezirks Cassel.

Brandenburg. Der erste Märkische Naturschutztag hat am 30. und 31. Mai in Berlin stattgefunden. Zwölf naturwissenschaftliche, Naturschutz- und Heimatvereinigungen hatten dazu eingeladen. Eingeleitet wurde die Tagung am 30. Mai in der „Urania" durch eine Ansprache des brandenburgischen Kommissars für Naturdenkmalpflege und Vorsitzenden des Volksbundes Naturschutz, Studienrat Dr. Klose, und einen Filmvortrag des Herrn Ingenieur Hermann Hähnle vom Bund für Vogelschutz (Stuttgart) über „Naturdenkmäler Deutschlands". Abends wurde in der „Philharmonie" das 25jährige Bestehen des Bundes für Vogelschutz (dessen 1. Vorsitzende, Frau Kommerzienrat Hähnle, auch an den Veranstaltungen teilnahm) festlich begangen. Am 31. Mai nachmittags wurden die neuen biologischen Gruppen des Museums für Naturkunde besichtigt, und um 7 Uhr fand die Hauptsitzung im Auditorium maximum der Universität statt, der Vertreter der Staats- und Stadtbehörden beiwohnten. Den einführenden Worten des Vorsitzenden, Geheimen Studienrats Wetekamp, und einer Ansprache des Direktors der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege, Professor Dr. Schoenichen, folgten Lichtbildervorträge von Oberbaurat Dr. Heiligenthal über die Einrichtung städtischer Grünflächen und Studienrat Dr. Klose über den Naturschutz in Brandenburg. In der Besprechung nahm u. a. der Vertreter des Landesdirektors der Provinz, des Vorsitzenden der Brandenburgischen Provinzialstelle für Naturdenkmalpflege, Landesrat Graf Rothkirch, das Wort. Eine Einladung der Stadt Potsdam, den nächstjährigen Naturschutztag dort abzuhalten, wurde einstimmig angenommen. An die Tagung schlossen sich am 1. Juni sieben Ausflüge in die weitere Umgebung Berlins unter sachkundiger Führung.

IV. Vermischte Mitteilungen.

Vogelschutzgebiete des Vereins Jordsand. Nach dem von Prof. Dietrich in Hamburg erstatteten Bericht über die Ergebnisse des Jahres 1923 (Ornithologische Monatsschrift Jg. 49, 1924, Nr. 1—3) brüteten im vergangenen Jahre auf dem Langenwerder bei der Insel Poel: 8 Paare Silbermöwen (16 Eier), 2327 Paare Sturmmöwen (5129 Eier), 1 Paar Lachmöwen (2 Eier), 46 Paare Fluß- und Küstenschwalben (90 Eier), 10 Paare Zwergseeschwalben (31 Eier), 10 Paare Austernfischer (23 Eier) und 3 Paare Halsbandregenpfeifer (11 Eier). — Im Schutzgebiet bei Thimmendorf auf Poel brüteten eine große Anzahl Kiebitze (80—90 Paare), Rotschenkel, Halsbandregenpfeifer, Stockente, Fasan, Wiesenpieper, Feldlerche, Schilfrohrsänger, Gold- und Rohrammer und wahrscheinlich auch ein Paar Rohrweihen. — Auf Norderoog wurden teils durch Zählung, teils durch Schätzung folgende Brutvögel ermittelt: etwa 80 Paare Silbermöwen, etwa 1000—1200 Paare Brandseeschwalben, etwa 2400 Paare Küsten- und Flußseeschwalben, einige 70 Paare Zwergseeschwalben, 150—160 Paare Austernfischer, 15 Paare Seeregenpfeifer, etwa ein Dutzend Paare Rotschenkel — 4 Nester sind gefunden —, 6 Paare Brandenten, 50—60 Paare Stockenten und zahlreiche Lerchen.

Pflanzenschutz in Bayern. Nach einer Mitteilung des 1921 begründeten Vereins „Bergwacht" („Münchener Neueste Nach-

Digitized by Google

richten" Nr. 154, vom 8. Juni 1924) sind trotz der in Bayern bestehenden Pflanzenschutzverordnungen Gebirgspflanzen auch jetzt wieder in großer Menge eingesammelt und auch verkauft worden. Heimkehrende Touristen brachten unzählige Riesensträuße heim; Rucksäcke und Körbe waren mit Blumen vollgestopft, die zum Teil mit den Wurzeln herausgerissen waren. In München sollen in den vergangenen Wochen 6 Millionen Stück des geschützten tiefblauen Stengellosen Enzians vertrieben worden sein. Von seiten der Behörden wird jedoch jetzt scharf eingegriffen. Eine Reihe von Bezirksämtern, die durch das Ministerium und die Kreisregierungen auf die Wichtigkeit des Pflanzenschutzes aufmerksam gemacht worden sind, verweigern jede Ausgabe von Erlaubnisscheinen zum Sammeln geschützter Pflanzen und ziehen bereits erteilte Genehmigungen zurück. Die Überwachungsbeamten erhielten Anweisung, gegen Übertretungen der Vorschriften zum Pflanzenschutz auf das schärfste einzuschreiten. Neben Beschlagnahme der über die gesetzlich festgelegte Zahl von 6 Stück hinausgehende Menge geschützter Blumen wird stets Strafanzeige erhoben. Auch die Polizeidirektion und der Stadtrat in München sind bemüht, die Ausrottung der heimischen Blumenschätze zu bekämpfen. Nur am Viktualienmarkt in München scheint über die Notwendigkeit des Pflanzenschutzes und die hierzu erlassenen Vorschriften noch nicht völlige Klarheit zu herrschen, da dort sämtliche geschützte Pflanzenarten in größerer Menge feilgehalten werden. — Die oberpolizeiliche Verordnung vom 9. Februar 1914 hatte für Oberbayern 27 einzelne Pflanzenarten sowie alle Bärlappe, Enziane, Knabenkräuter, Alpenrosen und wildwachsende Rosenarten unter Schutz gestellt. Für den Amtsbezirk der Stadt München waren außerdem noch 5 weitere Arten (darunter 2 Weidenarten) geschützt worden. Wie Herr Johann Rueß, Schriftführer des Bundes Naturschutz in Bayern, berichtet („Münchener Neueste Nachrichten" Nr. 134 vom 19 Mai 1924), hat der Stadtrat in München den Bund Naturschutz um Mitteilung über besonders schutzbedürftige Pflanzen des bayrischen Oberlandes gebeten. Als solche Arten wurden im Einvernehmen mit der Botanischen Gesellschaft namhaft gemacht: Gentiana acaulis, Daphne cneorum, Primula auricula, Adonis vernalis und Cypripedium calceolus.

V. Neue Veröffentlichungen der Staatl. Stelle f. Naturdenkmalpflege.

1. Ödlandkultur und Naturdenkmalpflege. Beiträge zur Naturdenkmalpflege. Bd. X, Heft 1. Verlag Gebrüder Borntraeger, Berlin.

Inhalt: Ansprache zur Eröffnung der XIII. Jahreskonferenz für Naturdenkmalpflege. Von Prof. Dr. Schoenichen. — Welche Bedeutung besitzt die landwirtschaftliche Ödlandkultur in Deutschland, und was hat die Naturdenkmalpflege von ihr zu erwarten? Von Prof. Dr. Popp. — Die Bedeutung des Ödlandes für die biologischen Wissenschaften. Von Prof. Dr. Diels. — Ziele und Wege der Vegetationskunde, ihre Beziehungen zu Naturschutz und Ödlandkultur. Von Dr. Markgraf. — Die Bedeutung der Ödländereien für die zoologische Forschung. Von Dr. Hedicke.

2. Das Insektensammeln und die Naturdenkmalpflege. Beiträge zur Naturdenkmalpflege. Bd. X, Heft 2. Verlag Gebrüder Borntraeger, Berlin.

Inhalt: Massenfang von Insekten und Naturschutz. Von Kustos Dr. Bischoff. — Bemerkungen über den entomologischen Sammelsport. Von Prof. Dr. Schoenichen. — Die gesetzlichen Grundlagen des Insektenschutzes und seine praktische Durchführung. Von Polizeirat v. Chappuis. — Einige Schriften über Bedrohung und Schutz von Insekten. Auswahl aus der Bibliographie der Staatl. Stelle f. N. — Die Berliner Naturschutzpolizeiverordnung vom 5. März 1924.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. W. Schoenichen; Verlag: Hugo Bermühler Verlag, beide in Berlin. — Druck: Wiedemannsche Druckerei A.-G., Abteilung Gera-Reuß, Viktoriastraße 20.

Digitized by Google

Hugo Bermühler Verlag, Berlin-Lichterfelde

Die Flechten

mit ca. 160 farbigen und schwarzen Tafeln bearbeitet von Prof. Dr. W. Migula.
2 Bände gelangen soeben in Lieferungen zur Ausgabe. Subskriptionspreis pro Lieferung Gm. 2.50.
Lieferung 1 mit 48 Seiten Text und 6 Tafeln auf Kunstdruckpapier soeben erschienen.

Wer sich für die Wunder der Mikroskopie interessiert,
der bestelle sofort ein Probevierteljahr von

Mikroskopie für Naturfreunde

Schriften der Freien Vereinigung von Freunden der Mikroskopie,
außerdem Organ der Mikrobiologischen Vereinigung Berlin
und vieler Arbeitsgemeinschaften
Herausgegeben von Herm. Geidies-Kassel

Diese über ganz Deutschland und weit über dessen Grenzen hinaus verbreitete Monatsschrift bietet Jedem vielseitigste Anregung, Belehrung und praktische Anleitung auf allen Gebieten mikroskopischer Betätigung.

I. Der allgemeine Teil enthält auf wissenschaftlicher Grundlage allgemein verständlich geschriebene Abhandlungen aus allen Zweigen mikroskopischer Betätigung.

II. Eine ständige Rubrik: Schulmikroskopie ist dem besonderen Zweck der Nutzbarmachung des Mikroskops für den modernen biologischen Unterricht gewidmet und bringt fortlaufend Untersuchungsbeispiele für alle Gattungen.

III. Eine ständige Rubrik: Aquarium und Mikroskop erstrebt die Vertiefung der weitverbreiteten Aquarienliebhaberei durch Anleitung zu mikroskopischen Studien an niederen und höheren Wassertieren und -Pflanzen des Aquariums und der freien Natur.

IV. Eine ständige Rubrik: Präparate für Anfänger bietet zahlreiche, ausführlich beschriebene Anweisungen zu einfachsten Untersuchungen und Präparierungen.

V. Die ständige Rubrik: Konservierung und Präparation unterrichtet über die bewährtesten, möglichst einfachen Methoden der Fixierung, Konservierung, Färbung und Einbettung pflanzlicher, tierischer und sonstiger Objekte.

VI. Die ständige Rubrik: Mikrotechnische Rezepte gibt Aufschluß über die in der Mikroskopie gebräuchlichsten Chemikalien und erläutert ihre Selbstherstellung, sowie ihre Wirkungs- und Verwendungsweise.

VII. Die ständige Rubrik: Mikroskopische Apparate und Behelfsmittel unterrichtet Anfänger wie Fortgeschrittene über die einschlägigen Instrumente und Utensilien und gibt praktische Anleitungen zur Selbstherstellung von Behelfsmitteln aller Art. Besondere Berücksichtigung erfährt auch die Mikrophotographie mit einfachen Hilfsmitteln.

VIII. Die ständige Rubrik: Mikrobiologische Auskunft bringt allgemein interessierende Beantwortungen von eingegangenen Anfragen aus dem Mitgliederkreise. Unsre „Mikrobiologischen Auskunftsstellen" werden von bewährten Fachleuten und Praktikern bedient, die allen ratsuchenden Mitgliedern kostenlose Auskunft über mikroskopische, mikrobiologische, mikrotechnische und mikroliterarische Fragen erteilen.

IX. Die ständige Rubrik: Aus Literatur und Erfahrung orientiert über wichtige Forschungsergebnisse aus anderweitigen Fachpublikationen und bringt kurze Notizen über neue Apparate, Reagentien, Färbungen usw., sowie Fundnotizen von seltenem Material.

X. Die Rubrik: Leserstimmen dient dem Gedankenaustausch der Mitglieder über Fragen der gegenseitigen Förderung u. d. Organisation.

XI. Die Rubrik: Bücher- und Zeitschriftenschau macht die Mitglieder mit guter älterer Fachliteratur und den wichtigsten Neuerscheinungen auf dem mikrobiologischen und allgemein naturwissenschaftschaftlichen Gebiete bekannt.

XII. Die Rubrik: Materialtausch vermittelt durch kostenlose Aufnahme von Such- und Tauschanzeigen eine möglichst billige Besorgung von mikroskopischem Untersuchungsmaterial und fertigen Präparaten.

„Mikroskopie für Naturfreunde" ist die einzige Fachschrift speziell für den Liebhaber-Mikrobiologen

Preis für ein Vierteljahr nur Gm. 1.35, mit dem Naturforscher zusammen bezogen nur Gm. 2.50 für beide Zeitschriften

Verlangen Sie unseren naturwissenschaftlichen Prospekt

Digitized by Google

Soeben erschien:

Atlas geschützter Pflanzen und Tiere Mitteleuropas

Herausgegeben von der staatl. Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen

Abt. I. Gesch. Pflanzen in Preußen
Mit 14 farbigen Tafeln u. acht Textabbildungen. Preis Gold-Mark 4.50

— In kurzen Zeitabschnitten erscheinen: —

Abt. II. Geschützte Alpenpflanzen
Abt. III. Geschützte Vögel
Abt. IV. Geschützte Säugetiere
Abt. V. Geschützte Insekten und Schmetterlinge

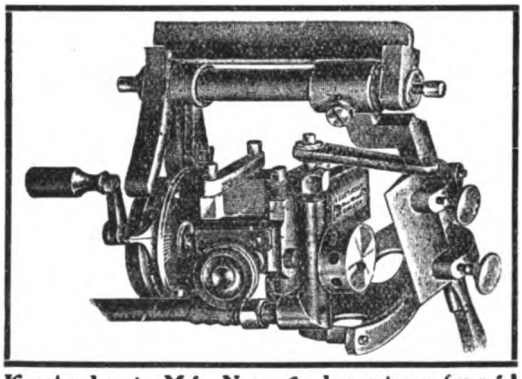
Die Reihenfolge der einzelnen Ausgaben behalten wir uns vor.

Die erste Abteilung gilt den in Preußen geschützten Pflanzen auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920.

Durch dieses Gesetz ist es verboten, geschützte Pflanzen zu entfernen oder zu beschädigen. Es ist also nötig, daß die Kenntnis der geschützten Pflanzen in alle Kreise des Volkes getragen, besonders aber denjenigen Personen vermittelt wird, die für die Ausübung dieses Schutzes in Betracht kommen. Unser Atlas wendet sich also nicht an die Botaniker vom Fach, sondern an die Erzieher der Jugend: Eltern, Lehrer, die berufen sind, die Jugend mit den Aufgaben und Zielen der deutschen Naturdenkmalpflege vertraut zu machen.

Sartorius-Werke A.-G.

✱ Göttingen ✱



Katalog MI Nr. 6 kostenfrei!

Mikrotome u. Nebenapparate

in den verschiedensten Ausführungen.

Digitized by Google

Schleussner

Photowettbewerb

1924

Jeder Bewerber ist Preisträger!

Wertvolle Hauptpreise!

Kostenlose Auskunft in jeder Photohandlung oder direkt durch die Dr. C. Schleussner Aktiengesellschaft, Frankfurt a. M. Nr. 193

Digitized by Google

Von Schulmännern Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, Erziehern, Elternbeiräten sowie den Prüfungsausschüssen für Jugendschriften bestens empfohlen.

Bongs Jugendbücherei

„... die geborene Schulprämie und ein Geschenkwerk ersten Ranges für die Jugend." (Geheimrat Prof. Dr. A. Trendelenburg, Berlin.)

„... Prächtige Bücher! In allen Einzelheiten wohlgeraten. Ganz gleich, ob man den Stil, den Stoff, die Anordnung desselben oder die Abbildungen kritisch betrachtet ..." (Jugendschriften-Ausschuß, Lübeck.)

„... Bongs Jugendbücherei zeichnet sich aus durch klare, sachlich gute Darstellung und fesselnde Sprache, treffliche Illustrationen und geschmackvolle Ausstattung. Jugendbüchereien seien auf diese recht schöne Sammlung ganz besonders aufmerksam gemacht." (Schweizerische Pädagogische Zeitschrift, Zürich.)

Das Sternenzelt und seine Wunder, die unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. Joseph Plaßmann, Prof. an der Universität z. Münster i. W. Mit 2 Tafeln und 108 Abbildungen.

Gemälde und ihre Meister, die unsere Jugend kennen sollte. Mit erklärenden Texten berufener Führer und Freunde der Jugend sowie einem Geleitwort von Dr. Arnold Reimann, Stadtschulrat in Berlin. Mit 8 farbigen und 40 schwarzen Beilagen.

Unter den Wilden: Entdeckungen und Abenteuer, die unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. Adolf Heilborn. Mit 5 farbigen Beilagen und 36 Textbildern.

Wilde Tiere, die unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. Adolf Heilborn. Mit 4 farbigen Beilagen und 39 Textbildern.

Seelenleben unserer Haustiere, das unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. Th. Zell. Mit 4 bunten Beilagen und 103 Textbildern.

Leben und Treiben zur Urzeit, das unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. O. Hauser. Mit 4 farbigen Beilagen, 145 Textbildern und einer Karte des Vézèretales.

Deutsche Dichter, die unsere Jugend kennen sollte. Von Felix Lorenz. Mit Proben aus den Werken der Dichter, 4 bunten Beilagen, 73 Textbildern und 66 Handschriftproben.

Berühmte Musiker und ihre Werke, die unsere Jugend kennen sollte. Unter Beteiligung berufener Mitarbeiter herausgegeben von Dr. Richard Sternfeld, Geh. Regierungsrat, Prof. an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Mit 76 Textbildern, 13 Faksimiles und 44 Notenbeispielen.

Im Wunderland der Technik. Meisterstücke und neue Errungenschaften, die unsere Jugend kennen sollte. Von Hans Dominik. Mit 182 Abbildungen nach Originalzeichnungen, technischen Skizzen u. Photographien.

Gebunden in Halbleinen je 4.50 G.-M.

Bongs Goldene Klassiker-Bibliothek

Die Texte sind sorgfältig revidiert, eine von den ersten Literarhistorikern geschriebene Einleitung führt in den Dichter und sein Werk ein, und reichhaltige Erläuterungen erleichtern das Verständnis. So kommt dieser Goldenen Klassiker-Bibliothek nicht nur ein literarisches, sondern zugleich ein ethisches und nationales Verdienst zu. Sie ist für das Haus ebenso wertvoll wie für den Gebrauch der Schule. (Archidiakonus Artur Brausewetter in der „Danziger Zeitung"). – Die deutsche Schule und das deutsche Haus muß für eine solche Gabe dankbar sein. (Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat Dr. Adolf Matthias in der „Monatsschrift für höhere Schulen", Berlin.)

*Anzengruber, 7 Bände.
*Anzengruber, Dramen, 3 Bände.
Arndt, 4 Bände.
Arnim, 2 Bände.
Arnim und Brentano, Des Knaben Wunderhorn, 2 Bände.
*Bürger, 1 Band.
Bürger (Kritische Ausg.), 2 Bände.
*Chamisso, 1 Band.
*Chamisso (Vollst. Ausg.), 2 Bände.
Droste-Hülshoff, 2 Bände.
*Eichendorff, 2 Bände.
Fouqué, 1 Band.
Freiligrath, 2 Bände.
*Geibel, 1 Band.
*Gellert, 1 Band.
Goethe (Auswahl), 5 Bände.
Goethe (Erweiterte Ausgabe), 10 Bände.
Grabbe, 2 Bände.
Grillparzer, 4 Bände.
Grillparzer, (Vollständige Ausgabe), 7 Bände. Gesamtregister dazu 1 Band.
*Grimm, Sagen, 1 Band.
*Grimm Märchen, 1 Band.
Grimmelshausen, 3 Bände.
Grün, 3 Bände.
Gutzkow, 4 Bände.
Gutzkow (Erweiterte Ausgabe), 7 Bände.
Gutzkow. Ritter vom Geiste, 3 Bände.
Halm, 2 Bände.
Hauff, 3 Bände.
Hebbel, 4 Bände.
*Hebbel (Werke und Tagebücher), 6 Bände.
Hebel, 2 Bände.
Heine (13 Teile), 4 Bände.
Heine (Erweit. Ausgabe, 15 Teile), 5 Bände.
Herder, 3 Bände.
Herder (Erw. Ausg.), 6 Bde.
Herwegh, 1 Band.
*Hoffmann (E.T.A.), 5 Bde.
Hoffmann (E.T.A.), 7 Bde.
Hoffmann v. Fallersleben, 2 Bände.
Hölderlin, 2 Bände.
Homer, 2 Bände.
Immermann (Münchhausen [mit Oberhof]), 1 Band.
Immermann, 3 Bände.
Jean Paul, 3 Bände.
Jean Paul (Erw. Ausgabe), 5 Bände.
Keller (Gottfried), 5 Bände.
Keller (Gottfried), (Erweit. Ausgabe), 6 Bände.
Kerner (Justinus), 2 Bände.
*Kleist (Heinr. v.), 2 Bände.
*Körner, 1 Band.
Lenau, 2 Bände.
Lessing, 3 Bände.
*Ludwig, 2 Bände.
*Mörike, 2 Bände.
Nestroy, 1 Band.
Nibelungenlied (Übersetzung v. Simrock mit gegenübergestelltem Urtext), 1 Band.
Novalis, 2 Bände.
Raimund, 1 Band.
Reuter, 5 Bände.
*Rückert, 3 Bände.
*Scheffel, 3 Bände.
Schenkendorf, 1 Band.
Schiller, (Auswahl), 5 Bde.
Schiller (Vollständige Ausgabe), 10 Bände.
Shakespeare, 4 Bände.
Shakespeare (Vollständige kommentierte Ausgabe), 5 Bände.
*Stifter, 3 Bände.
Storm, 3 Bände.
Sturm und Drang, 2 Bde.
Tieck, 2 Bände.
*Uhland (Schulausg.), 1 Bd.
Uhland (Erw. Ausg.), 2 Bde.
Wagner (Richard), 6 Bde.
Zschokke, 5 Bände.

Die brauchbarsten und wertvollsten Ausgaben. Auf gutem, holzfreiem Papier.

Preis jedes Bandes in Halbleinen 4,25 Gm., in Leinen 4,75 Gm. Die mit * bezeichneten Werke sind auch in „wohlfeiler Ausgabe" zu haben; jeder Band in Halbleinen 3 Gm., in Leinen 3,50 Gm.

Berlin Deutsches Verlagshaus Bong & Co. Leipzig

Digitized by Google

EXCHANGE
APR 17 1925

Der Naturforscher

Herausgegeben v. Prof. Dr. Walther Schoenichen

LIBRARY OF UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Jahrgang 1924 - Heft 5

Hugo Bermühler Verlag - Berlin - Lichterfelde

Preis des Einzelheftes 60 Pf. Vierteljährlich 3 Hefte 1.50 Mk.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Schriftleitung: Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6–7.
Verlag: Berlin-Lichterfelde, Wilhelmstraße 16

Inhalt von Heft 5:

Dr. von Wettstein, Über Sippenbildung auf Grund von Chromosomenzahländerung (mit Abb.) – Bergrat Dr. Oulring, Wünschelrute und Drehwage (mit Abb.) – Professor Dr. Brandes, Der Weg der Atemluft in der Vogellunge (mit Abb.) – Dr. Bělař, Erdnematoden als Demonstrationsobjekt der natürlichen Jungfernzeugung (mit Abb.) – Professor Dr. Migula, Die Brennpflanzen (mit Abb.) – Fr. Tormann, Tierpsychologische Betrachtungen – Dr. Ahrens, Ein Nationalpark an der Ostküste der Vereinigten Staaten (mit Abb.) – Schwere Gefährdung des Weißen Nashorns (mit Abb.) – Schutz für die Schimpansen – Die Bisamratte als Nutztier in Amerika – Regierungsrat Dr. Fricke, Landschaftsschutz und Kraftgewinnung in Okertal (mit Abb.) – Die grüne Nordlichtlinie – Die Entstehung der Mondkrater – Neues über Atombau – Neue Radiumquellen – Das Hafnium, ein neues Element – Über die ältesten versteinerten Lebensspuren Deutschlands – Über die diluvialen Eiszeiten Ostasiens – Die Symbiose zwischen Termiten und Darmprotozoen – Chinesische Krabben in deutschen Gewässern – Sind die Strandpflanzen Xerophyten? – Über bemerkenswerte Tierbabys (mit Abb.)
Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Vom 21. bis 24. September findet in Innsbruck
die 88. Versammlung „Deutscher Naturforscher und Aerzte"
statt. Wir bringen zu dieser Tagung das Septemberheft des „Naturforschers" in besonders glänzender Ausstattung, worauf wir die Freunde und Gönner unserer Zeitschrift schon heute aufmerksam machen.

Wir ersuchen, den „Naturforscher" bei allen Naturfreunden zu empfehlen.

Wer uns 3 neue Bezieher nachweist, erhält den „Naturforscher" ein Vierteljahr gratis, bei Nachweisung von 6 Beziehern ½ Jahr und bei 10 neuen Beziehern 1 Jahr.
Bringen uns die Empfehlungen eines Einzelnen mehr als 10 Bezieher, so werden hierfür besondere Prämien in Form von wertvollen Büchern gestiftet. Je größer unsere Auflage wird, desto schöner gestaltet sich das Aussehen des „Naturforschers".

Soeben gelangt zur Ausgabe:

Atlas geschützter Pflanzen und Tiere Mitteleuropas

Herausgegeben von der staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Abt. I.: Geschützte Pflanzen in Preußen

Mit 14 farbigen Tafeln und 8 Textabbildungen.

Preis 4.50 Goldmark.

Das preußische Kultusministerium hat das Werk zu Anschaffung in Schulen bestens empfohlen. Für Polizei-, Forstbeamte, Schulen, Landwirte unentbehrlich. Behörden erhalten das Buch bei Sammelbestellungen vereinbarungsgemäß zu einem ermäßigten Preis.

Hugo Bermühler Verlag.

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck nur mit Erlaubnis des Verlags gestattet.
Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Jahrgang 1 | August 1924 | Nummer 5

Über Sippenbildung auf Grund von Chromosomenzahländerung.

Von Privatdozent Dr. Fritz von Wettstein
(Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie in Berlin-Dahlem).

Mit drei Abbildungen auf Tafelseite 217 und 218 sowie auf Bildertafel I.

Die Ergebnisse, die das Studium der Vererbungsweise der verschiedensten Eigenschaften bei Pflanzen und Tieren in den letzten Jahren gebracht hat, führen heute dazu, daß wir uns bestimmte, begründete Vorstellungen machen können über die Stellen in der lebenden Zelle, an denen wir uns jene Substanzen, die wir als Erbanlagen oder Gene bezeichnen, lokalisiert denken können. Vor allem kommen dafür natürlich die beiden wichtigsten Bestandteile der Zelle, Zellkern und Protoplasma in Betracht. Wir wissen nun, daß die große Mehrzahl der Erbanlagen, deren Vererbungsweise bisher studiert werden konnte, ihren Sitz im Zellkern haben müssen. Als besonders beweiskräftig für diese Vorstellung mag angeführt sein, daß ein Individuum genau so viele der studierbaren Erbanlagen vom Vater wie von der Mutter erhält. Da bei der Befruchtung vor allem der Zellkern es ist, der, vom Vater stammend, sich mit der mütterlichen Eizelle vereinigt, müssen wir den Schluß ziehen, daß in diesem die Erbanlagen vom Vater her übertragen werden. Wenn wir uns auf diesen Standpunkt stellen, soll damit die Frage nicht verneint werden, daß auch im Protoplasma Anlagen vorhanden sind, die auf die Ausbildung des neuen Individuums Einfluß nehmen. Wir wollen nur soviel betonen, daß der Großteil der bisher bekannt gewordenen Erbanlagen, die mendelnden Gene, ihren Sitz im Zellkern haben. Für andere Annahmen fehlt uns der sichere Boden, und wir wollen diesen Fragenkomplex auch hier heute nicht erörtern.

Aber auch im Zellkern sind eine ganze Reihe verschiedener Bestandteile festzustellen, von denen ein Teil eine besondere Stellung wegen des eigenartigen Verhaltens bei der Kern-Teilung einnimmt, die Chromosomen. Sie sind diejenigen Körperchen, die wir als Träger jener erblichen Eigenschaften ansehen, die den Mendelschen Gesetzen folgen und deren genaueres Studium darum erst ermöglicht wurde. Auch für diese Hypothese, daß die Chromosomen die Träger der mendelnden Gene sind, gibt es heute ein ganze Reihe von Beweisen.

Zunächst wissen wir, daß diese Körperchen stets in einem Organismus in bestimmter konstanter Zahl auftreten. Bei den einzelnen Arten ist diese Zahl verschieden, innerhalb derselben Sippe aber ist sie vollkommen konstant. Durch den komplizierten Vorgang der Kernteilung ist dafür gesorgt, daß die Chromosomen immer in gleicher Zahl und immer in der gleichen Zusammensetzung von Zelle zu Zelle weitergegeben werden. Schon dies spricht für ihre große Wichtigkeit. Jedes Tier und jede Pflanze hat also einen bestimmten Satz von Chromosomen, der als einfacher, haploider Satz oder Genom bezeichnet wird. Bei der Befruch-

Digitized by Google

tung werden zwei solche Sätze zum diploiden Kern vereinigt, der nun alle Chromosomen doppelt enthält. Diese Verdoppelung wird bekanntlich durch einen andern Teilungsmodus, den der Reduktionsteilung, wieder ausgeglichen, der dafür sorgt, daß die diploide Chromosomenzahl wieder auf die haploide reguliert wird und so die Zahlenkonstanz erhalten bleibt. Das Wesentlichste an diesem Teilungsvorgang ist das Verhalten der Chromosomen, die in bestimmt geordneter Weise so auseinander gelegt werden, daß wieder jede Tochterzelle nicht nur eine bestimmte haploide Zahl, sondern auch einen bestimmten Satz verschiedenwertiger Chromosomen enthält. Anderseits wissen wir durch eine Reihe von Vererbungsexperimenten, daß es auch dieser Vorgang ist, der die Grundlage für das Spalten der Bastarde bietet, daß durch ihn die bestimmte, gleichmäßige Verteilung der Anlagen bewirkt wird. Aus dieser Gegenüberstellung, die erkennen läßt, daß am gleichen Vorgang die bestimmte Aufteilung der Chromosomen mit geregelter Verteilung der Merkmale zusammenfallen, kann geschlossen werden, daß das erste die Ursache des letzteren ist, indem die Chromosomen die Träger der Anlagen für die Merkmale sind.

Daraus, daß mit solcher Präzision durch einen unendlich feinen Apparat dafür gesorgt ist, daß nicht nur eine bestimmte Zahl, sondern auch ein bestimmter Satz von Chromosomen weitergegeben wird, läßt sich schon schließen, daß die einzelnen Chromosomen ganz verschieden konstituiert sind. Diese Annahme der Individualität der Chromosomen hat ein Ergebnis der am weitesten vorwärtsgetragenen Analyse der Erbfaktoren durch Morgan und seine Mitarbeiter an der Taufliege (Drosophila) in schönster Weise bestätigt. Hier konnte gezeigt werden, daß die einzelnen Erbfaktoren nicht unabhängig spalten können, sondern daß sie in Gruppen verbunden, gekoppelt, vererbt werden. Es sind nun genau so viele Koppelungsgruppen vorhanden, als Chromosomen im haploiden Satz gezählt werden können. Wir nehmen an, daß jedes dieser Chromosomen der Träger einer unbestimmten Anzahl von Anlagen ist, die natürlich, da sie ein gemeinsames Substrat besitzen, auch gemeinsam vererbt, gekoppelt vererbt werden.

Nicht zuletzt spricht für diese Individualität die direkte Beobachtung morphologischer Verschiedenheiten der einzelnen Chromosomen in Größe und Gestalt, deren Konstanz durch den ganzen Entwicklungszyklus der betreffenden Form verfolgt werden kann.

Dies alles spricht dafür, daß wir die Erbanlagen in den Chromosomen lokalisiert annehmen dürfen, zumindest jene, deren Verhalten nach dem Mendelschen Spaltungsgesetz sichergestellt ist.

Der schönste Beweis für solche Vorstellungen muß aber zu bringen sein, wenn es gelingt, gerade in die Zusammensetzung der Träger der Gene, in die Anordnung der Chromosomen, in die Genome Eingriffe experimenteller Art vorzunehmen, in der Weise, daß die ganzen Genome verdoppelt oder vervielfacht oder diese um einzelne Chromosomen vermehrt oder vermindert werden können. Es können dann nicht bloß Schlüsse gezogen werden auf den Einfluß, den die Zahl der Chromosomen überhaupt besitzt, welche Wirkung eine Vermehrung oder Verminderung hat. Es müssen auch, wenn tatsächlich die einzelnen Chromosomen Träger verschiedener Gene sind, der Verlust oder die Vermehrung dieser spezifisch wirkenden Anlagen sich äußern. Wenn ein solcher Zusammenhang zwischen Genom-Änderung, veränderter Anlagenzusammensetzung und veränderter morphologischer Gestaltung tatsächlich besteht, dann gewinnen natürlich auch Änderungen der Genomzusammensetzung — Genom-Mutationen — für die Frage der Änderung des Sippenbildes, der Entstehung neuer Sippen besonderes Interesse. Mit einer Reihe solcher Versuche, die auf die gewollte Genom-Änderung abzielen, wollen wir uns nun heute beschäftigen.

Von vornherein können wir zwei verschiedene Gesichtspunkte unterscheiden. Wenn wir die Chromosomenzusammensetzung verändern, dann kann dies auf zweierlei Art geschehen. Es kann das Genom als solches unverändert bleiben und nur die Zahl der Genome und damit die ganze Chromosomenzahl verändert wer-

Digitized by Google

den. Oder es kann das Genom selbst durch Entfernen oder Hinzutreten einzelner Chromosome abgeändert werden, ja schließlich können natürlich auch beide Vorgänge kombiniert erscheinen. Wenden wir uns zuerst dem ersten Punkte zu.

Wie wir schon früher sahen und wie ja allgemein bekannt ist, finden sich in jedem Organismus mit geschlechtlicher Fortpflanzung zweierlei Kerne, haploide mit einem und diploide mit zwei Genomen. Das Verhältnis der mit diesen Kernen begabten Zellen zueinander kann ein sehr verschiedenes sein. Die meisten Tiere und die höheren Pflanzen bestehen fast nur aus diploiden Zellen, nur wenige Zellen — bei Pflanzen Pollenkorn und Embryosack mit Eizelle — sind haploid. Bei Algen und manchen Pilzen tritt das Entgegengesetzte auf. Alle vegetativen Zellen sind haploid, nur die durch einen Befruchtungsakt entstehende Spore, die Zygote, vereinigt 2 Genome im Kern. Schließlich gibt es auch manche Pflanzengruppen — die Moose, Farne u. a. — bei denen regelmäßig Generationen mit haploiden und diploiden Zellen wechseln.

Wenn wir von Genomveränderungen im Sinne von Genomvermehrung sprechen, so ist nun nicht diese Vermehrung von Haplonten- zu Diplontenzellen im regelmäßigen Entwicklungsgang der Organismen gemeint, sondern die Vermehrung an solchen Zellen, die normalerweise eine geringe Genomzahl besitzen, z. B. an einem diploiden Pollenkorn, einer tetraploiden Scheitelzelle einer normal diploiden Pflanze.

Zunächst müssen wir uns nach den experimentellen Methoden umsehen, die eine solche Vermehrung der Genome im Zellkern ermöglichen. Nur an pflanzlichen Objekten sind solche Versuche bisher durchgeführt. Es sind vor allem drei verschiedene Versuchsgruppen, die hier zu besprechen sind. In jedem Falle haben Eingriffe verschiedener Art zum Ziele geführt.

Winkler vereinigte zwei gleiche Pflanzenteile des Nachtschattens durch Pfropfen miteinander und erhielt aus dem Verwachsungsgewebe Adventivsprosse, die neben normalen zum Teil ein ganz abweichendes Aussehen hatten. Eine genauere Untersuchung der als Stecklinge weitergezüchteten Pflanzen ergab, daß sie Kerne mit der doppelten Chromosomenzahl hatten als die gewöhnlichen Pflanzen. An den Pfropfstellen dürften vegetative Zellen miteinander verschmolzen sein, und dieses Verschmelzungsprodukt gab den Ausgangspunkt der neuen Pflanze. Normale vegetative Zellen des diploiden Nachtschattens enthalten 2 Genome, die Zellen der experimentell erzeugten dagegen 4, es waren tetraploide Pflanzen.

Bei der allbekannten Grünalgengattung Spirogyra mit ihren charakteristischen schraubenbandförmigen Chromatophoren hat schon vor 20 Jahren der russische Botaniker Gerassimow auf sich normal teilende vegetative Zellen verschiedene Mittel (Kälte, Narkotika) einwirken lassen und dadurch Störungen in der Kernteilung verursacht. In späten Stadien, wenn die Teilung der Chromosomen bereits vollzogen war, wurde die weitere Kernteilung rückgängig gemacht, wodurch Kerne mit der doppelten Chromosomenzahl entstanden. Sie teilten sich, unter normale Bedingungen gebracht, wie solche mit der Normalzahl und gaben Algenfäden mit der doppelten Genomzahl den Ursprung. Bei Spirogyra sind die vegetativen Zellen haploid, die neue Rasse war also diploid.

Wieder anders sind die Verhältnisse bei dem dritten Versuchsobjekt, verschiedenen Moosen. Hier sind Vorkeim und beblätterte Moospflanze haploid, die Mooskapsel diploid, da sie aus einer Befruchtung zweier haploider Zellen hervorgeht. Es gelingt nun ganz leicht, aus einem abgeschnittenen Stück einer Mooskapsel einen Vorkeim sprossen zu lassen. Er trägt die Gestalt des Vorkeims und läßt auch beblätterte Moospflanzen entstehen, alle Zellen enthalten aber die diploide Chromosomenzahl der Mooskapsel, der sie ursprünglich entstammten. Wir erhalten also diploide beblätterte Moospflanzen, die nach einer Befruchtung tetraploide (mit 4 Genomen) Mooskapseln bilden. Auch diese lassen sich wieder zum Sprossen bringen, und es können so tetraploide Moospflanzen aufgezogen werden, die also die vierfache Genomzahl der Ausgangsrasse in ihren Zellen besitzen.

Digitized by Google

An Tieren sind solche Versuche viel schwieriger. Es gelingt bei manchen Formen, durch Befruchtung eines Eies mit zwei Spermatozoen triploide Larven heranzuzüchten, die aber nie zu gut lebensfähigen erwachsenen Tieren heranwuchsen. Auch das entgegengesetzte Ergebnis kann bekanntlich erreicht werden, die Entwicklung einer haploiden Eizelle, also eine parthenogenetische Entwicklung. Alle Zellen der normaler Weise diploiden Tiere sind dann haploid. Doch kommen auch solche Formen selten über frühe Larvenstadien hinaus. Es können auf diesen Wegen auch bei Tieren Unterschiede in der Genomenzahl zwischen 1n, 2n und 3n erreicht werden.

Wir sehen also, daß auf sehr verschiedene Weise bei den verschiedensten Organismen experimentell solche Änderungen der Anzahl der in einem Kern vorhandenen Genome erreicht werden können. Was sind nun die Folgeerscheinungen solcher Änderungen der Anlagenmasse?

Es ist seit langem bekannt, daß zwischen der Chromosomenzahl einerseits, der Kerngröße und Zellgröße andererseits eine Beziehung in der Form besteht, daß die Verdoppelung der ersteren eine Vergrößerung der letzteren verursacht, die meist einer Verdoppelung gleichkommt, wobei aber je nach den untersuchten Arten das Maß der Volumzunahme variieren kann. Diese Beziehung, daß Chromosomenzahl und Zellvolumen proportional sind, wird bekanntlich allgemein als Kern-Plasmarelation bezeichnet. Besonders schön ist diese Vermehrung der Zellvolumina bei den verschiedenen n, 2n und 4n-Rassen des Mooses Amblystegium serpens zu sehen, wie die Mikrophotogramme auf Seite 217 zeigen können. Es ist leicht einzusehen, daß diese Volumenzunahme sich bei gleichbleibender Zellenzahl auf die Größe des ganzen Organismus überträgt. Es ist darum verständlich, daß ein Kennzeichen solcher Formen mit verdoppelter Genomanzahl sehr häufig Riesenwuchs ist. Sie können meist als typische Gigasformen bezeichnet werden. In allen Teilen, in der Größe des Stammes, der Blätter, Blüten, Pollenkörner usw., verraten solche Pflanzen ihre Konstitution. Ein schönes Beispiel zeigen die beiden Moose, die auf Seite 218 wiedergegeben sind.

Nicht immer sind die Folgeerscheinungen aber so einfacher Art. Sehr häufig ist mit der Zunahme der Zellengröße eine Abnahme der Zellenzahl verbunden, was so weit gehen kann, daß äußerlich die beiden Typen ganz gleich erscheinen, trotz Verschiedenheit der Chromosomenzahlen und der Zellgrößen. Das bekannteste Beispiel ist ein kleines, in Salzseen und Salinen lebendes Krebschen Artemia salina, das in zwei Rassen mit 84 und 168 Chromosomen vorkommt, ohne sich äußerlich zu unterscheiden. Auch aus dem Pflanzenreiche ließen sich Beispiele bringen. Die Verringerung der Zellenzahl kann soweit gehen, daß bei tetraploiden Moosrassen trotz vielfach vergrößerter Zellen, die Organgröße weit unter die Größe der normalen haploiden Pflanze sinkt, oft so sehr, daß die Lebensfähigkeit solcher Pflanzen stark beeinträchtigt wird. Andererseits finden wir manchmal, daß zu einer Zellenvergrößerung auch noch eine Vermehrung der Zellenzahl hinzukommt, so daß ein Riesenwuchs weit über das von der Kernplasmarelation bedingte Maß hinaus entsteht.

Es ist begreiflich, daß bei dem komplizierten Ineinandergreifen verschiedener Formelemente und Kräfte beim Aufbau eines Organes die Veränderung des einen oder mehrerer, also der Zellgröße und der Zellenzahl nicht immer reibungslos zur Bildung normaler vergrößerter Organe führt. Häufig treten alle möglichen Hemmungen und Mißbildungen auf oder Formgestaltungen so abweichender Art, daß sie bei oberflächlicher Betrachtung nicht so leicht auf die Ursache der Quantitätsvermehrung der Genome zurückgeführt werden können, trotzdem aber diese Ursache haben.

Den auf experimentellem Wege erhaltenen Gigas-Formen lassen sich andere Formen gleichstellen, die in den verschiedensten Gruppen der Blütenpflanzen gefunden wurden, ohne daß man ihre Entstehung bestimmen könnte. Das bekannteste Beispiel ist Oenothera Lamarckiana gigas, die in den berühmten Nachtkerzen-Versuchen von De Vries als Mutation aufgetreten ist und als typische Mutation gewertet

Digitized by Google

wurde, bis ihre Chromosomenkonstitution erkannt wurde. Auch beim Stechapfel, bei Primeln, Narzissen u. a. sind solche tetraploide Rassen sichergestellt. Selten finden sich solche bei Tieren; hier ist wohl die bereits erwähnte Artemia salina das bekannteste Beispiel.

Bei einer großen Zahl anderer wilder Pflanzenformen kennen wir Artenpaare, von denen die eine die diploide, die andere die tetraploide Chromosomenzahl besitzt. Das nähere Verhältnis zweier solcher Arten kennen wir nicht. Es mag für manche der Analogieschluß erlaubt sein, daß die eine Art eine tetraploide Gigasform der andern ist. Für viele solcher Artenpaare gilt dies aber sicher nicht, wie das Beispiel unserer beiden Sonnentau-Arten Drosera longifolia mit 20 und D. rotundifolia mit 10 Chromosomen zeigt. Hier ist das Zahlenverhältnis wohl nur ein zufälliges und hat mit der Erscheinung der Gigas-Formen nichts zu tun. Wir wissen von Bastardierungsexperimenten, daß die Genome dieser beiden Pflanzen nicht gleich konstituiert sind. Und gleiche Konstitution der Genome ist bei unserer Betrachtung Voraussetzung gewesen, nur ihre Zahl im Kerne wurde als vermehrt angenommen.

Wenn wir aber beim Stechapfel und anderen Gattungen wirkliche Gigas-Formen fanden, dann müssen wir uns fragen, was wohl hier bei diesen Typen die Entstehungsursache sein konnte. Die bisher experimentell ermittelten Wege der Pfropfung, der Störung durch die geschilderten Mittel kommen in der Natur nicht in Betracht, vielleicht in sehr seltenen Fällen die beschriebene Regeneration der Mooskapselteile. Dagegen zeigen die zytologischen Untersuchungen der Reduktionsteilungsvorgänge vieler Bastarde, vor allem solcher weit entfernter Sippen wie Art- oder Gattungsbastarde, daß dabei gelegentlich Unstimmigkeiten auftreten, die dazu führen können, daß die doppelte Anzahl der Chromosomen zu einem Spindelpol der Teilungsspindel wandern und so diploide Keimzellen entstehen. Gelangen solche zur Befruchtung, so werden in einem geringen Prozentsatz tetraploide Formen in der Nachkommenschaft solcher Bastarde auftreten. Tatsächlich finden sich auch solche Rassen als Nachkommen bei Bastardierungsexperimenten, wie bei Oenothera oder Primeln. Bei manchen wilden Formen ist der hybride Ursprung sehr wahrscheinlich, wie innerhalb der an Bastarden reichen, so vielförmigen Gattung Rosa, an der die verschiedensten Chromosomenzahlen festgestellt werden konnten.

Durch eine sehr charakteristische, vielleicht allen Gigas-Formen zukommende Eigenschaft gewinnen diese aber noch besondere Bedeutung. Es zeigt sich nämlich, daß die Reduktionsteilung solcher Sippen meist stark, jedoch nach der Sippe verschieden gestört und unregelmäßig verläuft. Es ist dies anscheinend eine Folge der Tetraploidie dieser Formen. Die Chromosomen werden häufig nicht in der uns gewohnten Weise in zwei Teilen gleichmäßig auf die Tochterkerne verteilt, sondern es treten alle Kombinationen der Chromosomen nach verschiedenen Zahlen und Qualitäten auf. Diese verschiedenen Kerne sind aber die Kerne der Keimzellen, der Pollenkörner und Eizellen der höheren Pflanzen, und geben so, durch Befruchtung in neuerdings verschiedensten Kombinationen vereinigt, einer Nachkommenschaft den Ursprung, die nicht nur ein buntes Sortiment verschiedenster Chromosomenzahlen aufweist, sondern auch der Individualität der Chromosomen entsprechend qualitativ ganz verschiedene Genomzusammensetzung zeigt. Die tetraploiden Gigas-Formen bilden also ein Durchgangsstadium von den normalen diploiden Pflanzen zu einer Sippenschar mit der verschiedensten Konstitution. So sind Kombinationsmöglichkeiten gegeben, die nicht nur auf Bastardierung beruhen können, sondern auch innerhalb reiner Linien, allein duch Umgruppierung der Chromosomengarnituren zustande kommen. Sind die Gigas-Formen Bastarde, dann erhöht sich natürlich noch die Mannigfaltigkeit. Es mag noch darauf hingewiesen werden, daß nicht nur die Gigas-Formen der Ausgangspunkt solcher Genom-Mutationen sein müssen, sondern durch ähnliche Ursachen, die nach Störung einer Teilung zu Gigas-Formen führten, kann auch von vornherein eine Keimzelle mit etwas verändertem Chromosomensatz mit einem kleinen Überschuß oder Fehlen einzelner

Digitized by Google

Chromosomen entstehen, wie dies an verschiedenen Objekten, vor allem auch an Drosophila bekannt geworden ist.

Wenn wir uns nun an die eingangs erwähnte Vorstellung erinnern, daß in den einzelnen Chromosomen verschiedene Erbanlagen ihren Sitz haben, dann müssen wir uns die Frage vorlegen, ob Experimente bekannt sind, die zeigen, daß eine Änderung des Chromosomenbestandes und daher gleichzeitig eine solche des Anlagenbestandes, die daraus folgen muß, tatsächlich äußerlich an der Gestalt der betreffenden Sippen feststellbar ist. Ist diese Übereinstimmung vorhanden, bedeutet sie einen neuen Beweis für die Lokalisationsvorstellung der Gene.

An drei verschiedenen Pflanzen sind bisher solche Versuche durchgeführt worden, am Nachtschatten (Solanum) von Winkler, am Stechapfel (Datura stramonium) von Blakeslee und seinen Mitarbeitern und an einigen Moosen von Schweitzer und dem Verfasser.

Winkler ist von einer triploiden Pflanze ausgegangen, die er durch Kreuzung einer tetraploiden und einer diploiden Pflanze erhalten hatte. Er konnte dabei feststellen, daß vielfach in den rein vegetativen Zellteilungen Chromosomen ausgestoßen werden, so daß Zellen und Organe mit den verschiedensten Chromosomenzahlen auftreten. Solche Organe, Blätter, Blüten, ganze Sprosse, zeigen auch äußerlich die mannigfachsten Formen. Man kann sie als Stecklinge zu ganzen Pflanzen züchten und so eine ganze Reihe der verschiedensten, morphologisch und im Chromosomenbestand abweichenden Typen erhalten. Nach einem vielfältigen Hin- und Hervariieren wird oft die diploide Ausgangschromosomenzahl erreicht. Sie ist aber nur der Zahl nach die gleiche. Das Genom ist häufig ein anderes geworden. In ihm fehlen jetzt ein oder mehrere Chromosomen, die in der Ausgangspflanze vorhanden waren, dafür können aber eines oder mehrere andere öfters anwesend sein. Nur selten führt dieser Regulierungsvorgang zum normalen Genom und damit zur Ausgangspflanze zurück. Sind aber auf diesem Wege verschiedene diploide Formen erreicht, so bleiben sie anscheinend weiterhin konstant.

Bei Datura ist die Herkunft der in Frage kommenden Pflanzen viel unsicherer. Unter den großen Mengen der Versuchspflanzen in den Zuchten Blakeslees fielen einzelne Typen durch abweichende Gestalt auf, und es zeigte sich bei näherer Prüfung, daß diese Formen die verschiedensten Chromosomensätze enthalten. Die einfache, haploide Zahl ist bei Datura 12 die diploide 24. Es fanden sich nun einmal Formen mit 12, 24, 36 und 48 Chromosomen, also auch triploide und tetraploide Gigasformen. Daneben waren andere mit 24 (= 2n) + 1, 2n + 2 usw. Chromosomensätzen. Eine einfache Überlegung zeigt nun, daß wir, wenn Datura zwölf verschiedene Chromosomen mit zwölf verschiedenen Anlagengruppen hat, dann zwölf Typen von der Konstitution 2n + 1 = 25 erwarten müssen, von denen jeder ein anderes Chromosom dreimal vertreten hat. Jeder dieser Typen hat eine Gruppe von Anlagen quantitativ vermehrt, verdreifacht. Bei der feinen Abstimmung der Wirkung aller dieser Anlagen nach Qualität und Quantität werden wir die Auswirkung aller dieser jeweils verschiedenen 12 Gengruppen mit dreifacher Wirkung morphologisch an den Pflanzen zu finden erwarten dürfen. Tatsächlich beschreibt auch Blakeslee 12 verschiedene solche Pflanzen, von denen in Tafel I die Samenkapseln abgebildet sind. Sie unterscheiden sich in der Größe, der Form und der Bestachelung der Kapseln, aber auch in anderen Merkmalen der Pflanzen an den Blättern, Blüten usw.

An den verschieden konstituierten Moosrassen lassen sich nun ähnliche Beobachtungen machen. Einmal zeigt sich die gleiche Erscheinung, die Winkler an Solanum gefunden hat, daß auf vegetativem Wege eine Regulation des Chromosomenbestandes zu niedrigeren Zahlen in verschiedener Zusammensetzung führt. Es läßt sich aber auch beobachten, daß die nach den unregelmäßigen Reduktionsteilungen der Giga s-Formen der Moose entstehenden Sporen von vornherein die verschiedenste Konstitution haben und die Nachkommenschaft sich nach den Verhältnissen bei Da-

Digitized by Google

tura deuten läßt. Es ist dabei sehr wichtig, daß die auf beiden Wegen erhaltenen Abweichungen mitunter zur gleichen Formgestaltung führen, vermutlich deshalb, weil sie auf verschiedenem Wege die gleiche Kombination der Chromosomen erreicht haben.

Es ist leicht auszurechnen, wie groß die Mannigfaltigkeit ist, die so entstehen kann, wenn z. B. 12 Chromosomen in allen Kombinationen zu 24 bis 48 vereinigt werden können. Viele davon sind wohl nicht lebensfähig, es bleibt aber immer noch ein ganzes Heer übrig.

Da wir jetzt wissen, daß gerade der Gigastypus einer Sippe es ist, der häufig als Durchgangstypus die Entstehung dieser Formenmannigfaltigkeit auf Grund von Chromosomen-Kombinationen ermöglicht, so ist es nicht verwunderlich, daß in den Gruppen, wo Gigasformen bekannt sind, auch viele der anderen Typen auftreten, so bei Oenothera, Rosa, Narcissus u. a. Aber ein Nachteil bleibt allen diesen Typen aufgezwungen. Gerade so wie sie selbst einer unregelmäßigen Reduktionsteilung ihre Entstehung verdanken, bilden sie auch wieder Keimzellen in den verschiedensten Chromosomen-Kombinationen, wodurch eine Konstanz ausgeschlossen ist. Solche Typen können also wohl entstehen, werden aber bald wieder verschwinden.

Es gibt aber doch Gruppen, wo sie erhalten bleiben. Da kommt eine Eigenschaft, die manchem Organismus zukommt und deren Ursache wir nicht kennen, helfend hinzu, die Fähigkeit zur Zeugung parthenogenetischer Nachkommenschaft, zur Entwicklung der Keimzellen ohne Befruchtung. Sie verlangt keine gleichmäßige Keimzellbildung in so hohem Maße zur Erzielung von Konstanz der Nachkommenschaft wie die Befruchtung von gleichen Keimzellen mit anderen gleich konstituierten. Vor allem bei der sogenannten somatischen Parthenogenese, der Entwicklung neuer Individuen ohne Befruchtung aus Keimzellen, die keine Reduktionsteilung durchlaufen haben, sondern die Konstitution der vegetativen Zellen haben, ist ein Konstanz ermöglicht. Es ist nun kein Zufall, daß gerade bei den Gruppen, wo uns die Formenmannigfaltigkeit auf Grund der Chromosomenkombination besonders imponierend entgegentritt, bei den artenreichsten Gattungen unserer heimischen Flora, wie in der Gattung Rosa, auch Parthenogenese nachgewiesen ist.

Damit schließen sich die drei Erscheinungen — Gigasformenbildung — Unregelmäßige Keimzellbildung solcher Formen — somatische Parthenogenese — zu einer Kette zusammen, die wohlgeeignet ist, uns die Ursachen der oft überwältigenden Formenmannigfaltigkeit mancher Gruppen verstehen zu lassen. Gleichzeitig zeigen diese Ergebnisse aber auch in schönster Weise, daß unsere Anschauungen über die Lokalisation der Anlagen auf festem Boden stehen und als Arbeitshypothese bereits reiche Früchte tragen .

Freilich wollen wir uns zum Schlusse noch darüber klar sein, daß diese hier betrachtete Polymorphie nur ein verschwindender Teil der Formenmannigfaltigkeit ist, den uns die ungeheure Zahl der bestehenden Sippen von Tieren und Pflanzen bietet, und zwar verständlich und entstanden nur durch Kombination verschiedener Qualitäten und Quantitäten bereits in den reinen Linien vorhandener Anlagen. Es bleibt ungelöst als großes Rätsel, wie eine solche Anlage überhaupt neu entsteht. Mit dieser Frage wollen wir uns heute nicht weiter beschäftigen. Wir wollen uns zufrieden geben, daß wir wenigstens für einen verschwindenden Bruchteil der imponierenden Mannigfaltigkeit ein Verständnis anbahnen können. Es soll nur ein Anfang sein — gottlob nur ein Anfang, denn die unverstandene Mannigfaltigkeit ist doch das Schönste für den beobachtenden Forscher.

Digitized by Google

Wünschelrute und Drehwage.

Von Dr. phil. Dr.-Ing. H. Quiring, Bergrat an der Geologischen Landesanstalt in Berlin.

Mit einer Abbildung im Text.

In allen Zweigen menschlichen Schaffens können wir eine trotz wiederholter Rückschläge im ganzen unaufhaltsam aufwärts strebende Linie verfolgen. Oswald Spengler verkennt diese Kette, wenn er eine Menschheitsentwicklung im ganzen leugnet und sie in Einzelkulturen ohne engere Beziehungen auflöst. Dem in Einzelheiten verstrickten Historiker mögen gewiß Kulturspitzen, ihr Werden und Vergehen, wesentlich sein, der Naturforscher, Geologe jedoch, dem die Geschichte der Menschheit nur ein kleiner Ausschnitt aus dem großen Bilde der Entwicklung des Lebens auf der Erde bedeutet, sieht die „Weltgeschichte" mit anderen Augen, mit größerem Abstande an. Für ihn sind klassische Kultur, arabische Kultur, abendländische Kultur nicht Einzelblumen auf einem Felde, die ohne Zusammenhang und Zweck aufblühen und verwelken, sondern Wellenberge, unterbrochen von Wellentälern, einer im ganzen unaufhaltsam steigenden Flut der Erkenntnis und der Beherrschung der Naturkräfte. Vor einer Überschätzung menschlicher Kunstschöpfungen bei der Beurteilung der Gesamtentwicklung muß gewarnt werden. Kunst ist Spiel; sie ist kein verläßliches Symptom ernsten menschlichen Schaffens und geistigen Aufstiegs. Nur diejenigen, die über einen primitiven kindlichen Standpunkt nicht hinausgekommen sind, werden im Spiel den Hauptwert des Lebens sehen. Wohl sind Kunstformen einer schematischen und genetischen Behandlung durchaus zugänglich, spiegelt sich in ihnen doch der Stil eines Volkes wie im Spiel der Charakter eines Kindes, aber sie zeigen eine klare Linie der Entwicklung nur dort, wo Generationen hindurch Schulung am Aufbau arbeitete. Zivilisatorischer Niedergang unterbricht auch die Kunstentwicklung, und auf anderem Boden, in anderem Kreise erstehen neue Formen.

Anders Naturerkenntnis und Technik. Sie entstanden, als der Mensch erwachte und begann, die Umwelt zu verstehen und sich dienstbar zu machen. Waffe und Werkzeug — am Anfang der Menschwerdung und aller Kultur steht der Faustkeil, Waffe und Werkzeug zugleich — erhoben ihn über das Tier. Wechselnde Lebensbedingungen und das Streben nach stetiger Vervollkommnung des technischen Rüstzeugs im Kampfe ums Dasein spornten zu immer neuer geistiger Tätigkeit — Erfindung — an. Wohl weist die Entwicklung der menschlichen Kultur, wie der Ablauf jedes Vorganges überhaupt, Niederungen auf, wer möchte aber leugnen, daß von den Schöpfungssagen des Naturkindes über das Weltsystem des Ptolemaeus zur modernen Astronomie, daß vom Faustkeil über das griechische Feuer zum Dynamo und Flugzeug eine bedeutsame Umformung unserer Anschauungen und Hilfsmittel in rasch — geohistorisch betrachtet — aufsteigender Richtung stattgefunden hat!

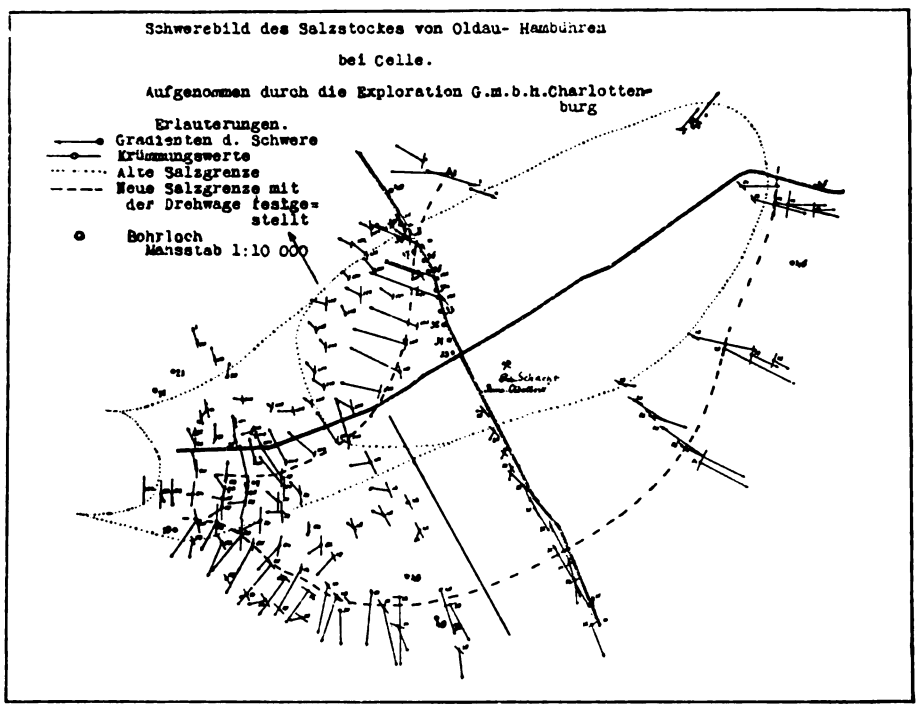
Mit diesem wissenschaftlichen und technischen Aufstieg war zwangsläufig eine nachhaltige Wandlung der geistig-magischen Einstellung des Menschen verknüpft. Das dem tierischen Instinkt nahestehende Gefühlsleben, das den Primitiven noch fast vollständig beherrscht, machte mehr und mehr einem verstandesmäßigen, kausalen Denken Platz; wenigstens dort, wo dieses Denken die besondere technische und wissenschaftliche Tätigkeit des einzelnen durchdrang und umspannte. Außerhalb des engeren Arbeitsgebietes jedoch behält noch immer die gefühlsmäßige Einstellung die Oberhand. So kommt es, daß beispielsweise mancher Jurist oder Landwirt, der in seinem Wissensgebiet streng kausal denkt und jeden irrealen Gesichtspunkt ablehnt, physikalischen Problemen gegenüber zur gefühlsmäßigen Beurteilung greift, zu phantastischen Vorstellungen neigt. Noch heute sind Blitz und Donner für Millionen nicht physikalische, atmosphärische Erscheinungen. Der strafende Gott des Blitzes ist ein Postulat ihrer magischen Einstellung, obwohl der Blitzableiter ihn schon längst seiner göttlichen Stellung entkleidet hat.

Digitized by Google

Der nüchterne Denker sieht aber auch an diesem Beispiel die große Linie der Entwicklung des menschlichen Geistes. Mit Opfergaben, Fetischen, Beschwörungsformeln nahte man einst dem Blitzeschleuderer, heute naht ihm nur der Naturmensch und der in tiefstem Aberglauben lebende „Kulturmensch" mit solchen Dingen.

Ähnlich liegen die Verhältnisse in vielen anderen Wissenszweigen.

An der Wiege des Menschengeschlechtes



steht der Bergbau. Der Mensch der Steinzeiten schon tauschte Feuersteine aus und brachte sie in Gebiete, in denen dieses kostbare Material nicht vorhanden war. Wo die Feuersteine in größerer Zahl im Sande steckten, „bergte"* er sie, gewann er sie bergmännisch. Noch heute sind die Punkte feststellbar, wo die Völker der älteren und jüngeren Steinzeit ihr einziges mineralisches Rohprodukt erschürften, abbauten und förderten. Und als nach und nach Gold und Silber, Kupfer, Zinn, Eisen und Bausteine zu technischen Werkstoffen wurden, als die Volksvermehrung zum Suchen neuer Wasserstellen Veranlassung gab, griffen die magisch denkenden Menschen nach einem Mittel zur Erhöhung ihrer Fähigkeiten, den Schätzen der Erde beizukommen.

Als magisches Werkzeug, als Zauber, entstand so die Wünschelrute. Noch heute meinen beispielsweise viele Naturvölker, ohne die Anwendung zauberischer Verrichtungen kein Wild erlegen zu können, Weihen, Zauberformeln und Beschwörungen sind ihnen ebenso wichtig wie das richtige Zielen. Es ist daher sehr verständlich, wenn die Wünschelrute als magisches Hilfsmittel von Beginn des Schürfens und des Wassersuchens an Verwendung gefunden hat. Die Erzählung des alten Testaments, nach der Moses mit seinem Zauberstabe eine Felsenquelle angeschlagen habe, ist mehr als eine Allegorie auf die übernatürlichen Kräfte des Gesetzgebers vom Sinai.

Solange wir jedenfalls eine geschichtliche Nachricht vom Bergbau haben, begleitet ihn die Wünschelrute. Mit dem Erwachen der verstandesmäßigen Behandlung der geologischen Fragen jedoch ersteht der magischen Zauberrute im kausal denkenden Bergmann schon im Mittelalter

* Altbergmännische Bezeichnung für „aus dem Berg holen" im Gegensatz zu „verbergen".

Digitized by Google

ein scharfer Gegner. Langsam verschwinden die Gnomen und Berggeister, langsam die Wünschelrute, wenn auch noch heute phantastische Naturen, insbesondere Laien, sich vom magischen Denken nicht zu befreien vermögen und der Wünschelrute zauberische oder, modern gesprochen, okkulte, irreale Kräfte zuschreiben. Denn was ist es anderes als Zauberei oder noch Übleres, wenn einer unserer gefährlichsten modernen Wünschelrutengänger in ein um eine Achse drehbares Tee-Ei ein alchimistisches Präparat legt und nun behauptet, daß ein Chlornatrium-Lager in fünfzehn Kilometer Entfernung den Apparat 24½ mal zur Drehung brächte, so daß er die Entfernung bestimmen könne, wogegen ein Chlorkalium-Lager oder ein Natriumsulfat-Lager keine Drehung hervorrufe.

Wie aber schon zu Beginn der Neuzeit der Alchimie und der Astrologie, wenigstens im Rahmen der chemischen und astronomischen Wissenschaft, das Handwerk gelegt worden ist, so auch der Wünschelrute durch die aufstrebende Geologie und Geophysik. Und es ist zu bedauern, daß der nur psychologisch zu wertende Wünschelruten-Rummel, der immer wieder schwache somnambule Naturen beeinflußt, überhaupt noch zum Gegenstand ernsthafter Erwägungen gemacht werden muß.* Schon Agricola, der bekannte Herausgeber des Bergwerksbuches vom Jahre 1580, wollte nichts mehr von der Wünschelrute wissen. Und Athanasius Kircher, der Vater der Geologie, schreibt ein Jahrhundert später: „Die Wünschelrute ist eine zweigabelige Rute von verschiedenen Bäumen, je nach der Beschaffenheit der zu erforschenden Metalle. Die Mehrzahl abergläubischer Leute glaubt, der Erfolg gelinge nur, wenn sie am Ostersonntag oder an einem Sonnwendtage geschnitten wäre, oder auf einem Gang gewachsen wäre; ebensowenig könnte die Arbeit irgendwelchen Erfolg haben, wenn der Suchende nicht an einem Sonntage geboren wäre. Einige verwenden verschiedene Ruten, die zur Auffuchung verschiedener Metallarten geeignet sein sollen: eine Haselrute fürs Silber, eine Eschenrute für Kupfer, eine Kiefernrute fürs Blei, einen Waidstengel fürs Eisen usw. Einige benützen auch magische Spiegel nebst Zaubergesängen beim Entdecken von Metalladern. Aber es läßt sich kein Grund einsehen, warum eine Gabelrute, die an jedem Horn fest gefaßt wird, auch bei Ausschluß jeden magischen Pakts doch solche Kraft von den metallischen Dämpfen erhalten sollte, daß sie sich nach abwärts ziehe. Jedenfalls habe ich mich in meiner Hoffnung stets getäuscht, wenn ich eine Probe damit über metallischen Körpern von Gold und Silber machte; und ich habe ganz gut bemerkt, daß es eine offenbare Täuschung nicht des bösen Geistes, sondern des Rutengängers sei, wenn er, befangen durch die Macht der Einbildung, glaubt, daß die Rute sich von selbst zu dem Metalle neige, während er selbst sie unachtsamerweise wegdreht."

Sehr treffend erklärte bereits vor über zweihundert Jahren Zeidler das Phänomen, indem er sagte, daß die Wünschelrute sich bewege, wenn der Rutengänger den Gang gefunden zu haben glaubte; es handele sich also um eine unbeabsichtigte Selbsttäuschung. Die mittelalterlichen Rutengänger darf man aber nicht als Betrüger ansehen; zum großen Teil waren es erfahrene praktische Bergleute, die durch gewisse Anzeichen auf das Vorhandensein von Gängen und Wasserführung aufmerksam wurden. Die hierdurch erzeugte Autosuggestion veranlaßte den Rutenausschlag. Noch im Anfang des achtzehnten Jahrhunderts wurde der Wünschelrute der Vorrang vor der Markscheidekunst (der geodätischen Vermessung der Gänge) zuerkannt, nach fünfzig Jahren schon stellte man sie der Markscheidekunst nach, und am Ende des Jahrhunderts, in der Zeit der Begründung der Bergakademien und der wissenschaftlichen Bergbaukunde wurde sie schließlich ganz verbannt.

Mögen Beschwörungsformeln gegen Blitzgefahr, mag die Wünschelrute in den Köpfen phantastischer Naturen weiter als nutzbringend angesehen werden, die physikalische und geologische Wissenschaft hat ihren Unwert erkannt.

Dennoch ist der Gedanke, der in dem Glauben an die Wünschelrute verborgen ist, nicht völlig abwegig. Fernwirkungen, nach Art und Stärke abgestuft, gehen von

* Vgl. Zur Wünschelrutenfrage. 1. Die mit Rutengänger n im Dez. 1920 angestellten Versuche der Preuß. Geol. Landesanstalt. Berlin 1921.

Digitized by Google

allen Körpern aus, sonst könnten wir ja ihr Dasein nicht erkennen. Wenn die Sonne nicht den sie umgebenden Äther in stetige Lichtschwingungen versetzte, wäre sie für uns nicht sichtbar. Wenn die Erde nicht durch ihre Schwere auf alle Körper eine Anziehung mit bestimmbarer Beschleunigung ausübte, könnten wir ihre Masse nicht berechnen. Es ist aber sehr fraglich, ob magisch-zauberische Mittel eine derartige Berechnung ermöglichen würden.

Erkennt die Naturwissenschaft eine solche Fernwirkung — die Grenzen der möglichen Erkenntnis sind nicht abzusehen —, so sucht sie nicht nur das Wesen der Fernwirkung zu ergründen, sondern unabhängig vom Streben nach weiterer Aufklärung macht sie sich die bereits erlangten Forschungsergebnisse dienstbar.

So sind dem Bergbau in den letzten Jahren von der Geophysik mehrere Hilfsmittel geschenkt worden, die trotz ihres exakten und schwierigen Aufbaues das gleiche Ziel verfolgen, das dem Rutengänger vorschwebte. Es ist das Ziel, uns die verborgenen Schätze der Erde auch durch mächtige Gesteinsschichten hindurch erkennbar zu machen und ihre Erschließung zu erleichtern.

Das am längsten bekannte und mit Erfolg angewendete geophysikalische Schürfverfahren bedient sich eines besonders dazu hergerichteten magnetischen Kompasses zur Aufsuchung und Abgrenzung solcher nutzbarer Lagerstätten, die magnetische Fernwirkungen ausüben. Es sind dies besonders die ferromagnetischen Erze, wie Magneteisenstein und Magnetkies.

Schon im Mittelalter, in den Märchen von Tausend und einer Nacht, spielt der sagenhafte Magnetberg eine Rolle, der die Magnetnadel stört und dessen Kraft die Eisenteile des sich ihm nähernden Schiffes anzieht. Und in der Tat gibt es beispielsweise in Skandinavien solche großen magnetisch wirkenden Erzvorkommen, die den gewöhnlichen Kompaß deutlich beeinflussen. Durch das magnetometrische Schürfverfahren, das sich naturgemäß nicht mehr eines einfachen Kompasses, sondern eines sehr subtilen Apparates, des sogenannten Vertikalintensitäts-Variometers bedient, hat man bereits in vielen Fällen im Untergrunde der Erdrinde vorhandene Erzvorkommen oder sonstige Lagerstätten stärkerer oder schwächerer magnetischer Wirksamkeit erkannt.

Dieses Verfahren ist in neuerer Zeit durch die elektrischen Methoden wertvoll ergänzt worden. Man verwendet hierbei vorwiegend künstlich erzeugte elektrische Ströme, die dem zu untersuchenden Gebiet durch Elektroden zugeführt werden. Es handelt sich dann im wesentlichen darum, die Verteilung des Stromes im Boden zu untersuchen, sei es durch Feststellung des Verlaufes der Stromlinien, sei es durch Ausmessung des Systems der überall zu den Stromfäden senkrecht stehenden Äquipotentialflächen. Dieses elektrische Schürfverfahren ist besonders durch die „Erda"-A.-G. für wissenschaftliche Erderforschung in Göttingen und die Schweden Lundberg und Sundberg in langwierigen experimentellen und praktischen Versuchen entwickelt worden. Es ist gelungen, Erzlagerstätten mit elektrischer Leitfähigkeit und Salzstöcke, die tief unter jüngerer Bedeckung liegen, in ihren Umrissen zu erkunden.

Ein Kind des großen Krieges ist das seismische Verfahren, das von Mintrop auf der Grundlage der Ideen und Theorien Wiecherts ausgebaut worden ist. Bekanntlich ist die Geschwindigkeit von Schall- und Erdbebenwellen von dem Medium abhängig, das von ihnen durchlaufen wird. Mintrop hat nun vorgeschlagen, in dem zu untersuchenden Gelände künstliche Erderschütterungen, z. B. durch Explosionen, hervorzurufen und die Ausbreitung der vom Erschütterungsherde ausgehenden elastischen Wellen durch Seismographen aufzeichnen zu lassen. Laufzeiten und Laufzeitkurven geben dann die Unterlage zu Schlüssen über den Aufbau und die Tektonik des von den elastischen Wellen durcheilten Teiles der Erdrinde. In geologisch einfacher gebauten Gebieten hat sich dieses Verfahren bewährt. Kohlenflöze, Salzhorste, Öllager, Erzlager des Jura und der Kreide, tertiäre Quarzitvorkommen hat man nach Lagerung, Ausdehnung und Mächtigkeit unter jüngerer Bedeckung erkundet. Es ist auch gelungen, den Untergrund von Seen, also ohne Ablotung, in allen seinen Unebenheiten durch das seismische Verfahren festzustellen.

Digitized by Google

Eine überragende Bedeutung auf dem Gebiete der geophysikalischen Erschürfung von Lagerstätten hat aber in den letzten Jahren die Drehwage gewonnen, ein Instrument, das anfangs ausschließlich, so von Mitchel, Cavendish und Coulomb, zu wissenschaftlichen Zwecken (Ermittlung der mittleren Dichte der Erde und des Erdmagnetismus) gebaut und verwendet worden ist.

Erst in neuerer Zeit — im Jahre 1896 — führte Baron von Eötvös nach achtjährigen Versuchen den Nachweis, daß man mit Hilfe der Drehwage geringe Unterschiede im Verlauf der Schwerkraft an der Erdoberfläche (die Krümmungsverhältnisse des Geoids) mit großer Genauigkeit feststellen kann. Immerhin hat es noch über zwei Jahrzehnte gedauert, bis aus dieser wichtigen Erkenntnis die praktischen Folgerungen gezogen wurden und die Schweremessung mittels der Drehwage sich zum exakten Schürfverfahren ausbildete.

Der Grundgedanke der Drehwage ist folgender: Ein an seinen beiden Enden durch zwei gleiche Gewichte, von denen das eine herabhängt, belasteter Stab ist an einem dünnen Draht aufgehängt. Wirken keine ablenkenden Massen auf das System ein, so zeigt es keinen Ausschlag. Liegt aber beispielsweise dem tieferhängenden Gewicht eine schwerere, dichtere Masse näher als dem anderen, so nähert sich das tiefere Gewicht der Masse unter Drehung der Wage um einen kleinen Winkel. Da der Torsionswiderstand des Aufhängedrahtes der Drehung entgegenwirkt, so hört die Drehung auf, sobald Torsion und Schwerkraft im Gleichgewicht sind. Ist der Torsionswiderstand bekannt, so kann man aus der Größe des Drehungswinkels auf die Größe der ablenkenden seitlichen Schwerkraft schließen.

Bei den von Eötvös konstruierten Wagen wurde der Wageausschlag durch ein am Apparat angebrachtes Fernrohr unmittelbar abgelesen. Die lästige Störung der Wage durch den sich nähernden Beobachter beseitigte Hecker durch Einführung der photographischen Registrierung. Nach Erreichung der Ruhelage blitzt automatisch ein Lämpchen auf, die Blende einer Kamera öffnet sich, und die Wage hält ihren Ausschlag selbst im Bilde fest. Darauf wird durch die Kontaktuhr, die auch die photographische Registrierung bedient, ein Triebwerk eingeschaltet, das die Wage mittels Zahnradübertragung um 120 Grad umsetzt, so daß die zweite Messung beginnen kann. Denn eine Messung allein an einem Punkte gibt uns noch keinen Aufschluß über die Richtung und Größe eines benachbarten Masseüberschusses. Vielmehr weisen die zur Berechnung verwendeten Formeln fünf unbekannte Größen auf, so daß zur Ausschaltung dieser Unbekannten mindestens fünf Beobachtungen an jedem Punkte gemacht werden müssen. Aus den Selbstregistrierungen des Apparates gewinnt man durch Rechnung den maximalen Gradienten der Schwere, dessen Richtung und Länge angibt, wohin und in welchem Maße die Schwerkraft am stärksten zunimmt. Bei Verwendung von Aufhängefäden aus Platin-Iridium-Draht von 0,04 Millimeter Durchmesser gelingt es, horizontale Schwerkraftsunterschiede bis zu einem Billionstel zu messen.

Naturgemäß ist das ganze Gehänge vor allen äußeren Einwirkungen dadurch geschützt, daß es von einem zwei- bis dreiwandigen Gehäuse umgeben ist. Der Apparat findet in einem isolierten gepolsterten Zelte Aufstellung und wird je nach der Jahreszeit noch durch einen besonderen Wärme- und Kälteschutz umhüllt.

v. Böckh und Schweydar haben vor allen das Verdienst, die Drehwage der Lagerstättenforschung dienstbar gemacht zu haben. Von Schweydar stammen auch die ersten Messungen im Bereich des klassischen deutschen Versuchsfeldes für alle geophysikalischen Schürfmethoden, d. h. im Bereich der norddeutschen Salzhorste, deren Begrenzung, wie beistehende Skizze zeigt, heute durch Drehwagemessungen fast ebenso genau bestimmt werden kann wie durch Bohrungen. Erzvorkommen sind zuerst (1920) von der Exploration G. m. b. H. in Charlottenburg mit Erfolg aufgeklärt worden. Erst kürzlich hat diese Gesellschaft insofern ein bemerkenswertes Ergebnis erzielt, als sie (in Verbindung mit elektrischen Messungen durch Sundberg) Kupfererz- und Schwefelkiesvorkommen auf dem Grunde eines Sees und unter 20 Meter mächtigem Moränenschutt so genau voraus-

Digitized by Google

bestimmen konnte, daß daraufhin angesetzte Bohrungen fündig wurden.

Durch Drehwagemessungen lassen sich alle Lagerstätten in ihrer Ausdehnung festlegen, die sich durch größere oder geringere Dichte (Schwere) von ihrer Umgebung unterscheiden. Aber auch Auffattelungen (Ölantiklinalen, Ölkuppeln) älterer Schichten bezw. Einmuldungen jüngerer Schichten lassen sich ermitteln. Allerdings gehört zur Auswertung des durch die Messungen erhaltenen Schwerebildes eine bedeutende geologische Erfahrung.

Noch sind alle geophysikalische Schürfmethoden im ersten Stadium der Entwicklung. Großes ist von ihnen in Zukunft zu erwarten. Die Drehwage verspricht auch in der Tiefe des Grubenbaues dem Bergmann eine wichtige Hilfe zu werden beim Wiederaufsuchen verlorener oder durch Verwerfungen abgeschnittener Teile seiner Lagerstätte. So sind auf meine Anregung hin von der Geologischen Landesanstalt in Berlin (Barsch) und der Exploration in den letzten drei Jahren Messungen in der Grube selbst durchgeführt worden, die gezeigt haben, daß bei entsprechender Ausgestaltung die Drehwage befähigt ist, ein derartiges bergbauliches Hilfsinstrument zu werden. Sie wird der Geophysik einmal diejenige Stellung im Range der Bergbauwissenschaften verschaffen, die im mythologischen Zeitalter des Bergbaues die Wünschelrute besessen hat. Leider ist die Drehwage noch zu vital und unhandlich, um allen Anforderungen des Bergwerksbetriebes entsprechen zu können.

Aber auch diese Mängel wird der Erkenntnisdrang und Erfindungsgeist des Menschen beseitigen. Dazu wird er neue noch unbekannte Kräfte und Zusammenhänge in den Kreis seiner Beobachtung zwingen, die ihm gestatten, immer tiefer auch in den Schoß der Erde Einblick zu tun. Allen Unkenrufen vom Untergang des Abendlandes, aller Literatenweisheit und allem Aberglauben zum Trotz wird er Kultur und Zivilisation auf seinen immer stärker werdenden Schultern aufwärts tragen, bis die alternde Erde selbst seinem Schaffen nach hartem Schlußkampfe ein Ende setzt.

Der Weg der Atemluft in der Vogellunge.

Von Prof. Dr. Gustav Brandes, Direktor des Zoolog. Gartens in Dresden.

Mit zwei Abbildungen im Text.

Seit bald drei Jahrhunderten hat das Problem der Atmung beim Vogel zahlreiche Forscher beschäftigt, ohne bis heute eine befriedigende Lösung gefunden zu haben. Über die eigentliche Atmung, d. h. den Gasaustausch zwischen Blut und Körpergewebe, kann natürlich keine Meinungsverschiedenheit bestehen — diese vollzieht sich genau wie bei den Säugetieren. Dagegen gehen die Ansichten der Forscher seit der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts sowohl über die Aufnahme und Abgabe der Luft seitens des Körpers, als auch über die Verteilung der Luft in dem eigentlichen Lungengewebe weit auseinander. Und es ist für die Biologie einigermaßen beschämend, daß es so langer Zeiten bedarf, um eine derartige Frage zu klären; die Fortschritte der Erkenntnis in physikalischen und chemischen Fragen — man denke beispielsweise an Röntgenstrahlen und das natürliche System der Elemente — sind in kürzeren Zeitmaßen erfolgt.

Forschen wir nach dem Grunde, so ist zweifellos die starke Spezialisierung, vor allem die Trennung der morphologischen und physiologischen Forschung, in erster Linie verantwortlich zu machen; aber uns scheint außerdem eine gewisse Überschätzung neuer vervollkommneter Methoden ein gut Teil Schuld daran zu tragen. Die jüngeren Forscher pflegen die Leistungen ihrer Vorgänger in einem historischen Teil wohl vollauf zu würdigen, aber sie halten es im allgemeinen nicht für nötig, deren Ergebnisse mit den früher angewandten, jetzt veralteten Methoden nachzuprüfen, meinen vielmehr, diese einwandfrei widerlegt zu haben, wenn sie mit völlig veränderten modernen Methoden abweichende Resultate erhalten. In Wirklichkeit können beide Beobachtungen rich-

Digitized by Google

tig sein, und es wäre nur zu überlegen, ob und wie sie uns zu einer neuen Auffassung zu führen imstande sind.

Die heute von uns angeschnittene Frage liefert ein geradezu klassisches Beispiel hierzu. Schon vor 2½ Jahrhunderten hat Perrault* den Pariser Akademikern am lebenden Objekt gezeigt, daß sich die in den Brustkorb eingebetteten (thoralen) und die im Bauch liegenden (abdominalen) Luftsäcke nicht gleichzeitig, sondern abwechselnd zusammenziehen und erweitern, also antagonistisch arbeiten.

Tag noch nicht zufriedenstellend gedeutet. Wenn man auch in den neuesten Arbeiten*** die schon von Rainey† erkannte innige Durchflechtung der feinsten Blut- und Luftröhrchen (Kapillaren) bestätigt und sich zu der Erkenntnis durchgearbeitet hat, daß die Atemluft nicht in den gleichen Röhrchen, durch die sie einströmte, zurücklaufen muß, sondern infolge der netzförmigen Verbindung der Kapillaren andere Wege einschlagen kann, so hat doch niemand auch nur auf die Möglichkeit hingewiesen, daß sogar ein gewisser Kreislauf

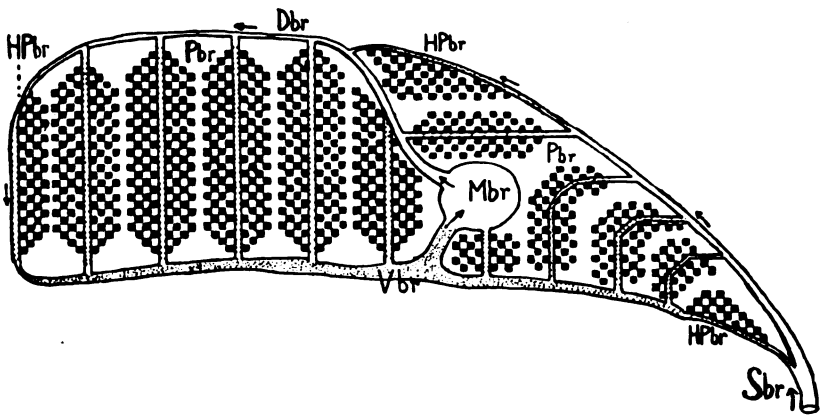


Abb. 1. Querschnitt durch eine Vogellunge (schematisch).

Im Jahre 1906 glaubt M. Baer** dies leugnen zu können, weil er durch Einführung von Manometern in die verschiedenen Luftsäcke Kurven erhielt, die eine gleichzeitige Kontraktion, also ein synchronistisches Arbeiten der vorderen und hinteren Luftsäcke ergeben. Ebensowenig wie ich die Richtigkeit dieser letzteren Beobachtung bezweifeln kann, darf ich behaupten, Perrault und alle seine Kollegen hätten sich geirrt, sondern muß versuchen, beide Beobachtungen miteinander in Beziehung zu setzen. Daß dies nicht unmöglich ist, werden wir im folgenden nachweisen.

Vorerst müssen wir uns aber über den Bau der Vogellunge im engeren Sinne verständigen. Auch dieser ist ein vielumstrittenes Gebiet und bis auf den heutigen

der Luft durch die Lungengewebe stattfindet. Ich gebe in dem Schemabilde (Abb. 1), das einen Querschnitt durch eine Vogellunge darstellen soll, eine erschöpfende Übersicht über die wesentlichen Bauteile der Lunge und über den Weg, den die Atemluft durchläuft. Wir gehen aus von der Fortsetzung des Stammbronchus, dem sog. Mesobronchium (Mbr). In diesem Abschnitt gehen luftführende Röhren ab, die an die rückenständige (dorsale) Wand der Lunge treten, unter baumförmiger Verästelung zu dem den Wirbeln anliegenden Rande verlaufen und hier nach der ventralen Seite (Bauchseite) umbiegen. Es sind die sogenannten Dorsobronchien (Dbr), von denen aus zahlreiche kleinere Kanäle senkrecht nach der Ventral-

* Perrault, Descr. anat. de huit autruches, Mém. 1666—1699. T. 3, p. 366 u. 387.

** M. Baer, Beiträge zur Kenntn. d. Anat. und Physiologie der Atemwerkzeuge bei den Vögeln. Z. f. w. Z. Bd. 61, 1896.

*** M. Baer l. c — F. E. Schulze. Über die Luftsäcke der Vögel. Berh. VIII intern. Zool. Kong. Graz 1910.

† Guido Fischer, Vergl. anatom. Untersuchungen über den Bronchialbaum der Vögel Zoologica Heft 45 1905. — Rainey. On the. minute structure of the lungs of the Bird. Medic. Chir. Trans. XXXII p. 47.

Digitized by Google

(Bauch-)seite ziehen, wo sie in weitere Röhren, die sogenannten Ventrobronchien (Vbr) einmünden. Die Ventrobronchien bedecken in fächerförmiger Anordnung die Ventralseite der Lunge und münden in mehreren Ästen im vorderen Teile des Mesobronchiums. Die in den Stammbronchus aufgenommene Luft tritt in die Dorsobronchien und durch die rechtwinklig die Lungen durchsetzenden kleineren Kanäle, die Parabronchien (Pbr), in die Ventrobronchien, die sie wieder in den Stammbronchus zurückleiten. Die Parabronchien sind aber noch nicht der Sitz des Gasaustausches. Von ihnen strahlen gabelig verästelte, sehr zartwandige enge Röhrchen radienartig aus, die netzförmige Geflechte bilden und mit entsprechend angeordneten netzförmigen Blutkapillaren zu einer gemeinsamen Masse verschmelzen. So entstehen zahllose sechseckige Säulchen, die den Lungenkörper senkrecht von der Dorsalseite zur Ventralseite durchsetzen; sie sind durch dünne Bindegewebeschichten voneinander getrennt oder durch Überbrückung der einzelnen Säulen durch Luftkapillaren zu einer gemeinsamen Masse verschmolzen. Die Wandung der Parabronchien trägt ein aus glatten Muskelfasern bestehendes Maschenwerk, das in das Lumen weit vorragt und durch seine Kontraktionen die Luft zwingt, den geraden Weg zu verlassen und in die Luftkapillaren einzutreten, wo der Gasaustausch stattfindet. Erst nach diesen Umwegen gelangt die Luft in die Ventrobronchien.

In dem beilförmig auslaufenden seitlich-hinteren (laterocaudalen) Teile der Lunge verlaufen die Parabronchien weniger regelmäßig und haben auch einen anderen Ursprung. Von den beiden hinteren Luftsackpaaren gehen Luftkanäle ab, die F. E. Schulze als Saccobronchien (Sbr) bezeichnete, diese treten am laterocaudalen Rande in den Lungenkörper, verästeln sich und bilden Parabronchien, die teils nach der Ventralseite ziehen, teils in die basalen Teile der Dorsobronchien einmünden. Die Luft, die die letzteren passiert, wird also zwei Male hintereinander der Sauerstoffentziehung in dem Luftkapillarensystem der Parabronchien unterworfen. Bei den an der Oberfläche der Lunge verlaufenden Parabronchien fehlt das Kapillargeflecht auf der Außenseite, sie sind also sozusagen nur halb ausgebildet, und wir bezeichnen sie deshalb mit F. E. Schulze als Hemiparabronchien (HPbr).

Erst jetzt nach genauer Kenntnis des feineren Baues des eigentlichen Lungenkörpers können wir die Gesamtlunge, zu

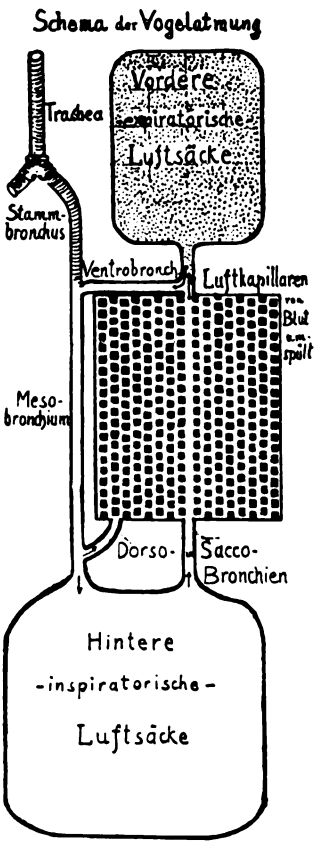


Abb. 2. Kreislauf der Atemluft in der Vogellunge (schematisch).

der die äußerst umfangreichen Luftsäcke gehören, die im embryonalen Lungenkörper als schnell größer werdende Bläschen entstehen, in ihrer Tätigkeit schildern. Unsere Abbildung 2 soll uns dabei helfen. Wir sehen, der Stammbronchus führt durch das Mesobronchium in die hinteren Luftsäcke, von hier aus gelangt die vom Körper aufgenommene Atemluft durch die Dorso- und die Saccobronchien in die Parabronchien und das Luftkapillargeflecht, wo die der Luft mit großer Schnelligkeit entgegenströmende Blutmasse mit Leichtigkeit soviel Sauerstoff schöpfen

Digitized by Google

kann, wie sie für die Versorgung der Körperzellen nötig hat, um Kohlensäure dafür einzutauschen. Die sauerstoffärmere und kohlensäurereichere Luft strömt nun in die Ventrobronchien oder in die mit ihnen in innigster Verbindung stehenden vorderen Luftsäcke und von hier aus in das Vestibulum (Vorhof) zwischen Stammbronchus und Mesobronchium. Es fragt sich nun, welches sind die treibenden Kräfte, die den Gang der Atemluft regeln? Wenn wir die anfangs erwähnten Beobachtungen beide zu Recht bestehen lassen, so gehen bei antagonistischer Tätigkeit der vorderen und hinteren Luftsäcke abwechselnd Druck- und Saugwirkung von den Säcken aus: wir haben bei Weitung der hinteren Luftsäcke ihre Füllung mit frischer Atemluft und nach geschehener Füllung eine Druckwirkung auf das Luftkapillarensystem und anschließende Verengerung der Säcke zu erwarten. Während dieser tritt die Erweiterung der vorderen Säcke ein, bedingt also einen Unterdruck und damit eine Saugwirkung auf den Inhalt des Luftkapillarensystems. Bei ihrer Verengerung tritt Überdruck ein, der die Luft in die Trachea und nach außen preßt. Wir haben uns natürlich entsprechende Sperrvorrichtungen an den kritischen Übergangsstellen in Aktion zu denken; solche Ventile sind in Form von Klappen, Ringmuskeln und Muskelbändern des sog. Diaphragma vorhanden und mehrfach beschrieben.

Nehmen wir Synchronismus an, so muß bei Überdruck in den hinteren Luftsäcken Luft in das respiratorische Gewebe gepreßt werden, bei Überdruck in den vorderen Säcken Luft nach außen getrieben werden, bei Unterdruck wird in die hinteren Säcke Außenluft, in die vordere Lungenluft einströmen. Natürlich drängt sich dabei die Frage auf, ob denn die Möglichkeit für die zwiefache Bewegung des Rumpfskeletts bezw. der Leibeshöhlendecken gegeben ist. Ich bejahe dies, kann aber wegen des mir zur Verfügung gestellten beschränkten Raumes hier nicht darauf eingehen und möchte Interessenten auf meine in Pflügers Archiv erscheinende Arbeit verweisen, in der ich die Atmung der Vögel ausführlich behandle. Der Gasaustausch zwischen Atemluft und Blut ist also beim Vogel im Gegensatz zum Säugetier ebenso kontinuierlich, wie der zwischen Gewebezellen und Blut, wodurch die überraschenden Atemleistungen der Vögel verständlich werden. Unsere Auffassung erklärt auch die Fähigkeit der Tauchvögel, bis zu einer Viertelstunde ohne Atembeschwerden unter Wasser auszuharren; der Kreislauf der in den Luftsäcken eingeschlossenen Luft geht dann unaufhörlich weiter (dabei ist natürlich nur antagonistisches Arbeiten möglich), bis der letzte Rest von Sauerstoff aus der Atemluft verbraucht ist.

Erdnematoden als Demonstrationsobjekt der natürlichen Parthenogenese (Jungfernzeugung).

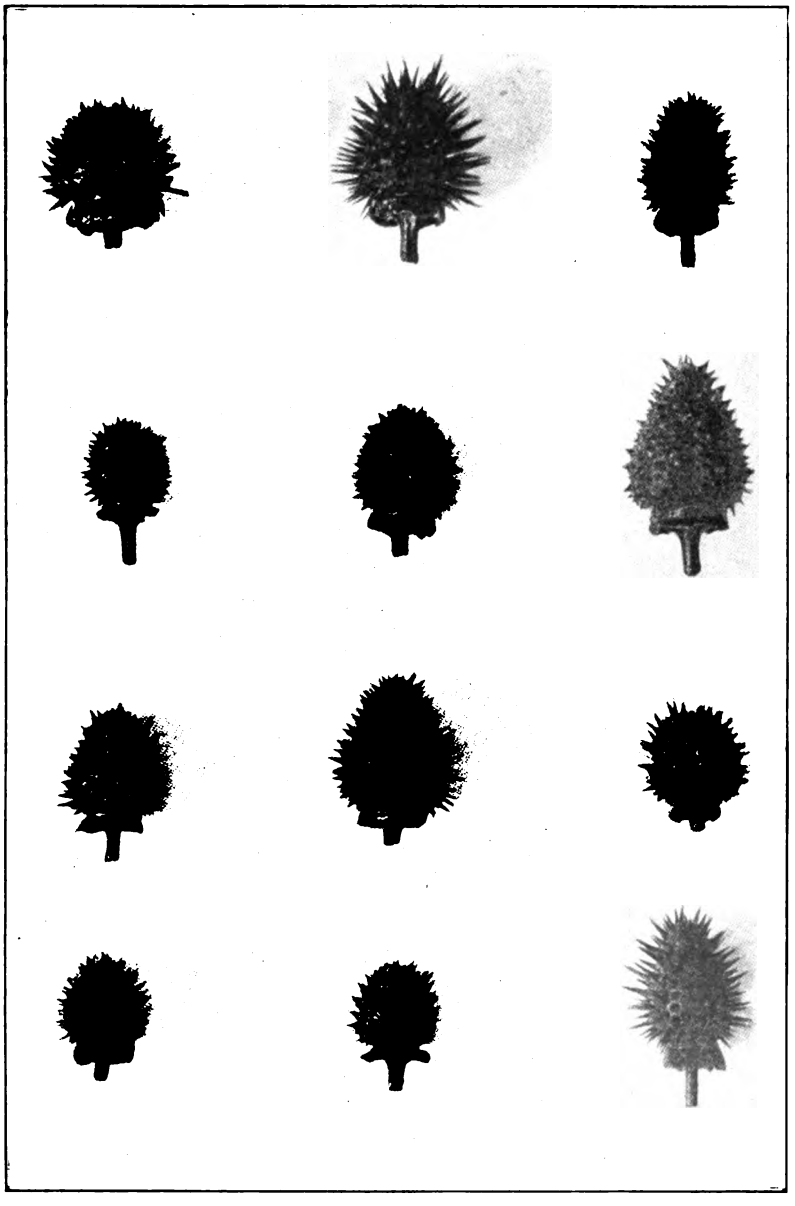
Von

Dr. Karl Bělař (Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie, Berlin-Dahlem).

Hierzu Bildtafel II.

Seit langen Jahren benutzt man die Eier der kleinen erdbewohnenden Nematoden als leicht zugängliches Demonstrationsobjekt der Befruchtung und Furchung. Wenig oder gar nicht bekannt dürfte es hingegen sein, daß die Eier derjenigen Erdnematoden, die sich parthenogenetisch fortpflanzen, vielleicht die einzigen Objekte darstellen, an denen sich die wesentlichsten Vorgänge der obligatorischen Parthenogenese im Leben mühelos verfolgen lassen. Eine Betrachtung der Photographien zeigt dies ohne weiteres; die oberste Reihe stellt die ersten Entwicklungsstadien eines befruchteten Eies dar; das Vorhandensein zweier Kerne, die aufeinander zuwandern und sich aneinanderlegen, ist unverkennbar. Demgegenüber sehen wir im parthenogenetischen (unbefruchtet sich entwickelnden) Ei, wie sich an der Stelle,

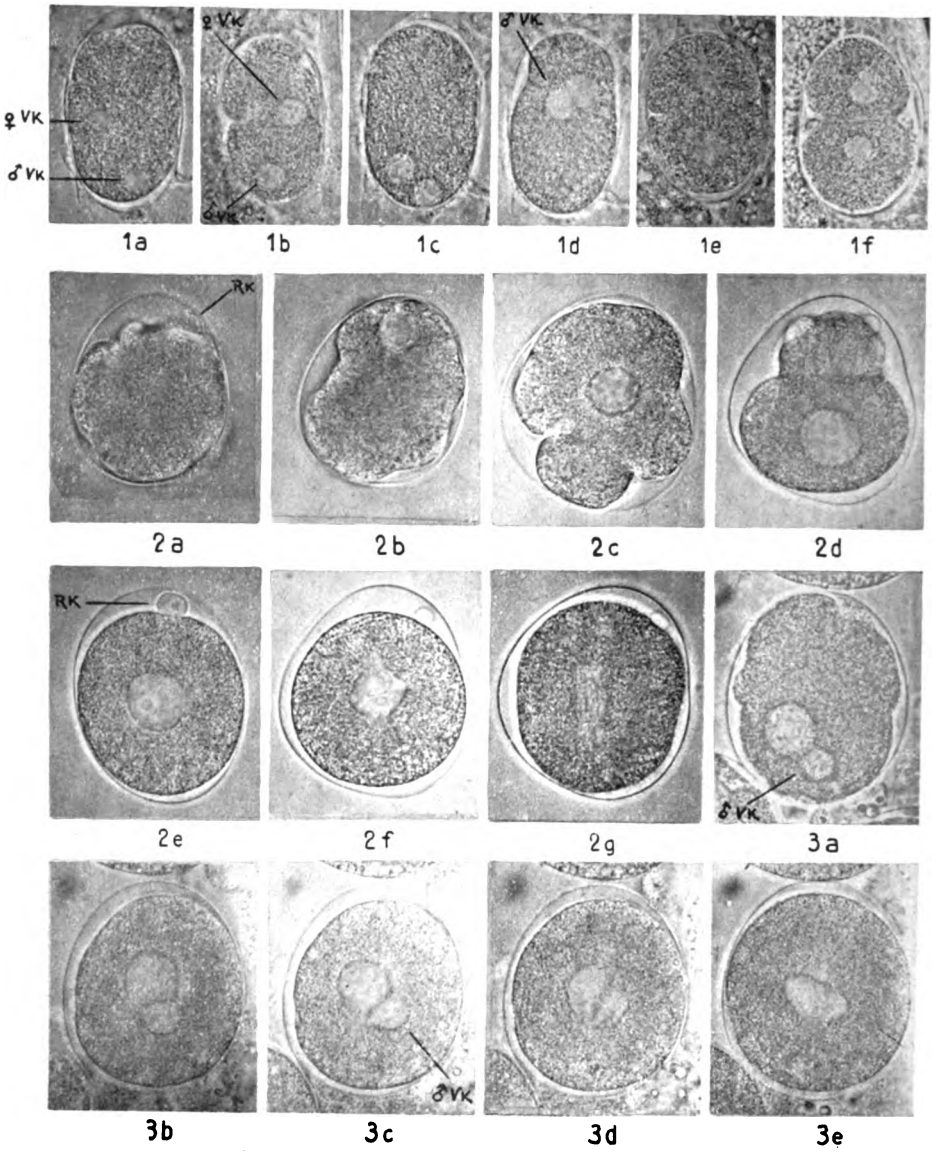
Digitized by Google



Die Kapseln der verschiedenen zwölf (2n+1)-Typen des Stechapfels (Datura stramonium) nach den Versuchen von Blakeslee. Verkleinert. – Nach Blakeslee.

Zu „Fr. von Wettstein, Über Sippenbildung auf Grund von Chromosomenzahländerung".

Digitized by Google



VK=Vorkern, RK=Richtungskörper

Figur 1a–f. Befruchtetes Ei einer hermaphroditischen Form. Die Reihe ist aus zwei Photographienserien kombiniert (1a, c, d und 1b, e, f gehören zu je einer Serie). 1a: Sichtbarwerden der beiden Vorkerne, b, c: deren Annäherung, d: Beginn der Spindelbildung, e: Beginn der 1. Furchungsteilung, d: Zwei-Zellen-Statium, an jedem Kern ist das Centrosom noch sichtbar.

Figur 2a–g. Entwicklung eines merosperm-parthenogenetischen Eis. (Eine Serie; nur Fig. 2e ist einer anderen entnommen). 2a: Richtungskörper-Abnürung, b–d Wanderung des Eikerns, e: Ende der Rückwanderung (am Eikern sind rechts und links die Centrosomenstrahlungen sichtbar), f: 1. Furchungsspindel; die Körnchen, die auf der Verbindungslinie der Stellen maximaler Ausbuchtung sichtbar sind, sind die Chromosomen. g: 1. Furchungsspindel kurz nach erfolgter Chromosomentrennung.

Figur 3a–e. Atypische Bildung eines männlichen Vorkerns und dessen Verschmelzung mit dem Eikern eines Eis derselben Art, wie auf Figur 2 abgebildet. Figur 3b: Auftreten der Centrosomen (rechts und links von der Berührungsstärke beider Kerne), e–f: Umwandlung zur 1. Furchungsspindel.

Alles bei 500facher Vergrößerung nach dem Leben photographiert.

Zu „K. Bělař, Erdnematoden als Demonstrationsobjekt der natürlichen Jungfernzeugung".

Digitized by Google

wo der Richtungskörper* abgeschnürt wurde, im Eiplasma ein kleiner Kern sichtbar wird, der unter allmählicher Volumzunahme ins Innere des Eies wandert und sich schließlich in eine karyokinetische Spindel, die erste Furchungsspindel, verwandelt. (Fig. 2 a—g.) Überaus instruktiv wird der Gegensatz zwischen parthenogenetischer und amphimiktischer Eientwicklung dann sichtbar, wenn in einem Ei einer Nematodenart, die für gewöhnlich sich parthenogenetisch fortpflanzt, abnormerweise ein männlicher Vorkern auftritt und mit dem Eikern verschmilzt, wie dies die Figur 3 zeigt; selbst die nahezu fertige Spindel läßt an einer Furche ihre Doppelnatur erkennen (3 e).

Wieso kommt es aber bei einem parthenogenetischen Ei zur Entstehung eines Spermakerns? Bei den meisten parthenogenetisch sich vermehrenden Tieren gibt es ja gar keine Männchen!

Die Erklärung ist: Manche parthenogenetischen Erdnematoden und gerade diejenigen, die sich für Lebendbetrachtung am besten eignen, sind Zwitter. Das heißt, eigentlich besteht die ganze betreffende Art nur aus Weibchen, die als Larven in ihrem Ovarium Spermien erzeugen. Diese Spermien wandern dann im Eileiter abwärts, bis zu einer erweiterten Stelle desselben (Receptaculum seminis) und sammeln sich dort an. Jedes vorbeikommende Ei wird nun befruchtet, entwickelt sich trotzdem parthenogenetisch, wäre aber entwicklungsunfähig, wenn es unbefruchtet bliebe. Diese Erscheinung, die ich als Merosspermie bezeichnet habe, läßt sich an gefärbten Totalpräparaten (s. u.) leicht feststellen und stellt eine hübsche Illustration der Trennung der beiden Funktionen, die dem Samenkörper bei der normalen Befruchtung zukommen — Übertragung der Erbfaktoren und Entwicklungserregung — dar. Bei merosperm parthenogenetischen Eiern fungiert das Spermium nur als Entwicklungserreger. Sein chromatischer Bestandteil, der sich in normal befruchtungsbedürftigen Eiern zum männlichen Vorkern aufbläht, degeneriert im Eiplasma. Nur das von ihm mitgebrachte Centrosom wird verwendet, es teilt sich und bleibt in der Nähe der Stelle, wo das Sperma eingedrungen ist (es ist das meist der dem Richtungskörper entgegengesetzte Eipol) liegen. Der Eikern wandert bis zu dieser Stelle, „holt" sich die Centrosomen ab und kehrt dann mit ihnen in die Eimitte zurück, um sich in die Furchungsspindel umzuwandeln. Der Beweis hierfür läßt sich nur experimentell erbringen, bei bloßer Beobachtung sieht man aber, wie am Eikern erst dann die Centrosomen auftreten, wenn er über die Stelle, an der er sich zur Furchungsspindel umbildet, hinaus sich dem einen Eipol maximal genähert hat (Fig. 2 d). Im fixierten Präparat sieht man auf allen Stadien den chromatischen Teil des Spermiums als kleines stark färbbares Klümpchen im Eiplasma.

Technik: a) Kultur: Am wenigsten zeitraubend ist die alte „Kultur"methode, kleine Fleischstückchen auf Garten- oder Walderde zu legen, das Ganze feucht zu halten (bei ca. 18 bis 20 Grad) und jeden Tag nachzusehen, ob auf den Fleischstückchen oder in ihrer Umgebung Nematoden aufgetreten sind. Hat man das reichliche Vorhandensein geschlechtsreifer Weibchen konstatiert, so muß man sich mit der Untersuchung beeilen, da die „Blüte" einer solchen Kultur unter Umständen nur zwei bis drei Tage dauert. Bequemer ist die Zucht auf Agarnährboden; man gibt 20 Gramm Agar auf einen Liter Leitungswasser, sterilisiert und füllt in Petrischalen (Klären und Filtrieren ist nicht nötig). Nußgroße Erdstückchen werden auf die Agaroberfläche gelegt und befeuchtet. Haben sich Nematoden entwickelt, so isoliert man geschlechtsreife Weibchen mit einer feinen, etwas gebogenen Präpariernadel auf einer neuen Agarplatte in einem Wassertröpfchen. Die Dauer intensiver Vermehrung ist auch hier nicht groß, doch halten sich die Kulturen ohne jede Betreuung bis zu sechs Wochen bei Zimmer-, bis zu einem halben Jahre bei niederer Temperatur (ca. 8 Grad). Am schädlichsten sind Temperaturen über 24 Grad C. Will man die Eientwicklung studieren, so legt man sich eine frische Kultur an.

b) Lebenduntersuchung: Man fischt einige Weibchen, die Eier enthalten, bei schwacher Vergrößerung heraus, legt sie in einen kleinen Wassertropfen und schneidet

* Diese Eier bilden nur einen Richtungskörper, im Gegensatz zu amphimiktischen Eiern, die deren zwei bilden.

Digitized by Google

jedes mit einem feinen Messerchen irgendwo entzwei. Dann wird ein Deckglas aufgelegt, mit Filtrierpapier Wasser abgesogen, bis die Eier etwas abgeplattet sind und die Kerne als helle Höfe (s. Photographie) hervortreten lassen. Halten die Eier es aus (es wechselt je nach der Spezies), so kann man es sich bequem machen und das Deckglas mit geschmolzener Vaseline umranden; sonst muß man immer für rechtzeitige Wasserzufuhr mittels feiner Pipette sorgen.

c) Dauerpräparate: Hübsche Präparate der ersten Eientwicklungsstadien lassen sich unschwer anfertigen, wenn man ein großes Quantum reifer Weibchen in einem möglichst kleinen Wassertropfen auf einem Deckglas zerschneidet, dann ein Tröpfchen frisches Hühnereiweiß hinzufügt und das Ganze mit einer Präpariernadel über das Deckglas flink verstreicht. Dann läßt man das Deckglas mit der bestrichenen Seite nach unten auf Sublimatlösung nach Gilson-Petrunkewitsch* fallen, wäscht nach fünf Minuten in üblicher Weise aus und färbt mit Ehrlichs Hämatoxylin** (überfärbung mit salzsaurem Alkohol differenzieren); dann wird gebläut und über Zedernöl in Kanadabalsam eingeschlossen. Der Ausstrich darf nie eintrocknen!

* Alk. absol. 200 cm³, Aq. dest. 300 cm³ Sublimat bis zur Sättigung. Kurz vor Gebrauch 90 cm³ Eisessig und 10 cm³ Salpetersäure zufügen.

** Andere Alaunhämatoxyline versagen meist; verwendbar ist auch gutes Borax- oder Alaunkarmin.

Literatur.

Bělař, K. Die Cytologie der Merospermie bei freilebenden Rhabditisarten. Zeitschr. f. wiss. Biol. Abt. f. Zellen- und Gewebelehre, Bd. 1, 1924 (im Druck).

Buchner, P. Praktikum der Zellenlehre. I. Berlin, bei Gebr. Borntraeger. 1915.

Hertwig, P. Abweichende Form der Parthenogenese bei einer Mutation von Rhabditis pellio. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 94. 1920.

Krüger, E. Fortpflanzung und Kleinzellenbildung von Rhabditis aberrans nov. sp. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 105. 1913.

Meisenheimer, J. Geschlecht und Geschlechter im Tierreiche. Jena, bei G. Fischer. 1921.

Ziegler, H., E. Untersuchungen über die ersten Entwicklungsvorgänge der Nematoden. Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. 60. 1895.

Die Brennpflanzen.

Von Professor Dr. W. Migula, Eisenach.

Mit drei Abbildungen.

Im botanischen Garten in Karlsruhe wurde, als ich dort noch Assistent war, eine reizende kleine Schlingpflanze mit schönen roten Blüten gezogen, die ich durch das Fenster von meinem Arbeitstisch aus beobachten konnte. Ihre herabhängenden blühenden Zweige lockten gar nicht selten junge Damen zu näherer Besichtigung und wohl auch zu einem verbotenen Attentat, aber es blieb bei einem ersten Versuche, dann wurde die Pflanze sehr respektvoll behandelt. Denn die Damen hatten sich in sehr empfindlicher Weise die Finger an ihr verbrannt.

Diese zu den Loasaceen gehörige Pflanze, Cajophora lateritia, aus Argentinien stammend, aber fast überall in botanischen Gärten gezogen, zeigt in recht deutlicher Weise, wie ausgiebig der Schutz ist, den ihr die Brennhaare verleihen. Der Mensch kann sich ja durch Handschuhe vor ihrer Wirkung schützen, wenn er einen Zweig abbrechen will, den pflanzenfressenden Tieren fehlt aber die Möglichkeit eines solchen Mittels, und sie lernen sehr bald die unangenehm an den Lippen brennenden Pflanzen kennen und meiden. Es ist deshalb gar kein Zweifel, daß die Brennhaare ihren Trägern einen sehr weitgehenden, wenn auch nicht absoluten Schutz gegen Tierfraß gewähren, auch in den Fällen, wo mit dem Eindringen der Brennhaare in die Haut keine eigentliche Giftwirkung verbunden ist.

Es gibt nämlich zweierlei Formen von Brennhaaren, die scharf voneinander geschieden sind. Bei der einen handelt es sich um Haare mit lebendem, giftigem Zellenhalt, bei der andern um abgestorbene, nur durch ihren mechanischen Reiz beim Ein-

Digitized by Google

dringen in die Haut wirkende Haarbildungen, deren Wirkung aber trotzdem höchst unangenehm sein kann. Zu der ersten und am weitesten verbreiteten Gruppe gehören auch die Haare der Brennessel, zu der zweiten die von Malpighia urens. Die Haare dieses Holzgewächses stellen kleine, zweispitzige Nadeln dar, die in ihrer Mitte durch eine kurze Fußzelle auf der Blattfläche angeheftet sind (Abb. 1) und diese in großer Anzahl bedecken. Die Nadeln sind leer und enthalten kein Gift, sie dringen auch beim Berühren kaum in die Haut ein. Dagegen vertrocknen ihre Stielzellen nach und nach, und die Haare sitzen nur noch lose auf, fallen bei Erschütterung des Stämmchens leicht ab und senken sich als dichte Wolke kleinster Pfeile auf den Störenfried. Dabei dringen sie mit ihren außerordentlich scharfen Spitzen in die Haut ein und rufen lediglich durch den mechanischen Reiz ein Jucken und Brennen hervor, das dem durch Juckpulver erzeugten verwandt ist. Das Juckpulver besteht auch aus nichts anderem als den feinen Haaren aus den Hagebutten, den Früchten der wilden Rosen.

Die Brennhaare von Malpighia urens haben überall eine gleich starke, ziemlich dicke Wandung; sie sind also gar nicht darauf berechnet, an irgend einer Stelle abzubrechen, um den Inhalt zu entleeren, und in der Tat zerbrechen sie auch in den Wunden höchstens zufällig; man kann sie mit der Lupe und einer feinen Pinzette fast immer ganz aus der Haut herausziehen. Dagegen haben sie gegenüber den durch Brennesseln und ähnliche Pflanzen verursachten Hautreiz die unangenehme Eigenschaft, sehr schwer sich entfernen zu lassen, so daß der Juckreiz tage-, ja wochenlang anhält und sich unter Umständen so steigert, daß heftige Entzündungen des Hautgewebes eintreten können, was in heißem Klima, wo die Malpighia zu Hause ist, immer Gefahren mit sich bringt.

Viel häufiger und verbreiteter sind die Brennhaare mit giftigem Inhalt. Sie sind nicht auf die Nesselgewächse beschränkt, sondern kommen auch in andern Familien vor, so besonders bei den Loasaceen (Loasa, Cajophora usw.), bei den Hydrophylloceen (Wigandia urens), bei den Euphorbiaceen (Jatropha urens). Bei allen diesen Pflanzen zeigen die Brennhaare wesentlich den gleichen Bau, wie er uns von der Brennessel bekannt ist. Es sind einzellige Haare mit ballonartig angeschwollenem Grunde

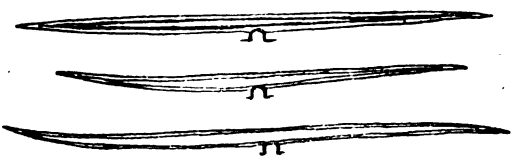


Abb. 1. Brennhaare von Malpighia urens. Vergr. etwa 40×.

und borstenförmig ausgezogenem oberen Teil (Abb. 2). Dieser obere Teil ist steif und verhältnismäßig dickwandig, an der Spitze verkieselt und brüchig und mit einer köpfchenförmigen Verdickung geschlossen, die bei leichter Berührung schräg abbricht, so daß der übrige Teil wie die Nadel einer Injektionsspritze in die Haut dringt. Dabei wird gleichzeitig durch die Berührung

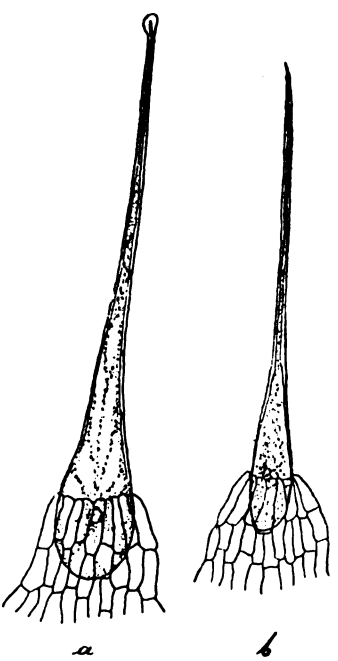


Abb. 2. Brennhaare von Urtica dioica. a unversehrt, b mit abgebrochener Spitze und teilweise entleertem Inhalt. Vergr. etwa 40×.

der obere, starre Teil der Borste auf den unteren, ballonförmigen, weichen Teil gedrückt und dieser wie ein Gummiball zusammengepreßt, so daß der Inhalt durch

Digitized by Google

die feine Borste in die Wunde gespritzt wird. Die ganze Einrichtung ist so verblüffend einfach und erfüllt ihre Aufgabe so ausgezeichnet, daß die Anhänger der Zweckmäßigkeitstheorie daran ihre Freude haben können.

Das Gift selbst, das in dem Inhalt der Brennhaare enthalten ist, ist noch heute unbekannt. Ameisensäure ist es jedenfalls nicht, wie man früher annahm, sondern nach den Untersuchungen Haberlandts scheint es sich um einen giftigen Eiweißkörper zu handeln, der dem Schlangengift verwandt ist und auch wie dieses enzymatische Eigenschaften besitzt, d. h. die Fähigkeit, gewisse andere Stoffe chemisch zu verändern, ohne dabei selbst verändert zu werden. Es ist auch noch nicht bekannt, ob die verschiedenen Brennpflanzen das gleiche Gift oder verschiedene Gifte bilden; jedenfalls ist ihre Wirkung sehr ungleich. Das könnte allerdings auch mit der Menge des in die Wunde gelangenden Giftes zusammenhängen.

Die Brennwirkung unserer beiden einheimischen Nesselarten haben ja die meisten Menschen schon kennen gelernt: eine mit heftigem Jucken verbundene Rötung der Haut, zuweilen mit Bildung kleiner, weißer Bläschen; die ganze Erscheinung geht aber nach kurzer Zeit, spätestens nach einigen Stunden vorüber. Die Wirkung tropischer Arten aus der Gattung Urtica und Laportea, die auch zu den Nesselgewächsen gehört, ist aber sehr viel bösartiger. Urtica urentissima auf den Sundainseln ruft schon bei leichter Berührung nicht bloß Jucken, sondern heftige Schmerzen hervor, bei stärkerer Verbrennung Krämpfe und selbst lange Zeit anhaltende oder sogar bleibende Lähmungen; auch sind in den Krämpfen eintretende Todesfälle wiederholt beobachtet worden. Auf Java kommt die ähnlich wirkende U. stimulans, in Indien Laportea crenulata und L. decumana vor, letztere beiden von vielleicht noch bösartigerer Wirkung als U. urentissima.

Aber wie diese Brennpflanzen bei zufälliger starker Berührung Lähmungen erzeugen können, so werden sie auch von den einheimischen indischen Ärzten zur Heilung gewisser örtlicher Lähmungen und anderer Erkrankungen mit oft sehr gutem Erfolge verwendet, besonders Laportea decumana. Auch unserer Brennessel kommt eine solche im allgemeinen ziemlich unbekannte Heilwirkung zu. In manchen Gegenden Oberschlesiens wurde sie vor etwa fünfzig Jahren bei den polnischen Bauern noch viel gegen Gicht und Rheumatismus gebraucht, eine Anwendung, die ich anderswo nirgends kennen gelernt habe. Die erkrankten und schmerzhaften Teile wurden morgens und abends leicht mit Brennesseln gestrichen, und zwar so, daß eine recht starke Rötung der Haut eintrat. Das Mittel sollte nach Aussage der Bauern in leichteren Fällen immer in kurzer Zeit helfen, bei veralteten nicht sicher und erst nach längerer Anwendung, immer aber Erleichterung der Schmerzen bringen.

An diese eigentlichen Brennpflanzen schließen sich nun einmal diejenigen an, deren rauhe, harte Haare wie kleine Stacheln wirken und die Haut verletzen, anderseits die Arten, die zwar keine spitzen, in die Haut eindringenden Haare besitzen, wohl aber Drüsenhaare, die giftige Stoffe absondern. Zu den ersteren gehören z. B. der Hopfen und viele Borraginaceen, z. B. der Natterkopf. Eine Giftwirkung besitzen die steifen Borsten dieser Pflanzen zweifellos nicht, wohl aber können sie zarten Händen durch ihre mechanische Wirkung unangenehm werden, und auch das Weidevieh läßt sie deswegen unberührt. Von den Pflanzen der zweiten Gruppe sind, obwohl es deren zweifellos eine größere Anzahl geben wird, noch wenige sicher bekannt, am besten Primula obconica und P. sinensis. Beide werden als reichblühende Zimmerblumen häufig gezogen, und beiden wohnt die gleiche, höchst unangenehme Eigenschaft inne, sehr lästige, mit heftigem Juckreiz verbundene und langwährende Erkrankungen der Haut hervorzurufen, wenn man ohne Handschuhe mit ihnen hantiert. Besonders Pr. obconica kann recht bösartige Entzündungen hervorrufen, die unter Umständen erst nach Monaten heilen. Obwohl man schon am Ende des vorigen Jahrhunderts die Beobachtung von den Wirkungen der Primeln auf die Haut gemacht hat, ist die Kenntnis dieser Tatsache unter den Blumenliebhabern noch immer sehr wenig verbreitet, und ich habe selbst in neuester Zeit noch mehrfach derartige oft recht lang-

Digitized by Google

wierige Erkrankungen gesehen. Die Patienten lächelten gewöhnlich ungläubig zu meiner Erklärung, gaben aber auf mein Befragen zu, daß sie öfter mit Primula obconica zu tun hätten. Diejenigen, die meinem Rat folgten und die Pflanze nur mit Handschuhen berührten, verloren die als Dermatitis bezeichnete Krankheit nach einigen Wochen.

Bei Primula obconica sind es mehrzellige, sehr weiche Drüsenhaare mit stumpfer Endzelle, die das offenbar sehr heftig wirkende Gift erzeugen; ein Eindringen der Haare in die Haut beim Berühren ist nach der Art ihres Baues gänzlich ausgeschlossen. Das Gift muß also auf die unverletzte Haut wirken. Es wird als gelbliche Masse unter der Oberhaut der Endzelle des Haares abgeschieden (Abb. 3), hebt diese blasenförmig von der Zelle ab, sprengt sie schließlich und läuft dann an den Haaren herab oder bleibt in einzelnen Fetzen oder unregelmäßigen Tropfen an ihnen hängen. Nestler, der sich eingehend mit den Wirkungen der Primelhaare beschäftigte, konnte mit dem von der Pflanze und den Drüsenhaaren losgelösten Giftstoff an sich selbst die gleiche Erkrankung der Haut erzeugen wie durch Berührung mit der Pflanze selbst. Da die Giftwirkung erst Stunden oder selbst Tage nach der Berührung bemerkbar wird, so würde der Schutz, den sie gegen Tierfraß verleiht, ein sehr zweifelhafter sein, wenn nicht gleichzeitig vielleicht eine unangenehme Geschmackswirkung damit verbunden ist.

Da die Brennhaare mit ihrem kennzeichnenden Bau fast ganz gleichartig in ganz verschiedenen Pflanzenfamilien vor-

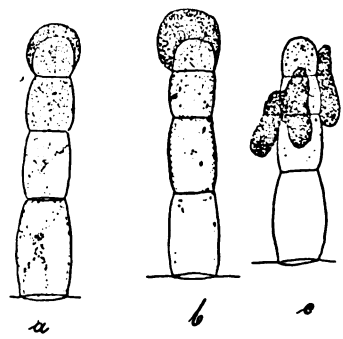


Abb. 3. Drüsenhaare von Primula obconica. a—c aufeinander folgende Entwicklungsstadien. Vergr. etwa 150×.

kommen, so ist anzunehmen, daß sie sich unter ähnlichen Verhältissen als Schutzmittel entwickelt haben. Fast alle Pflanzen mit typischen „Giftborsten" sind auch reich an Haarbildungen anderer Art, aber wie sich aus solchen die Brennhaare entwickelt haben, ist uns noch völlig unbekannt. Vielleicht stehen auch solche Gift erzeugende Drüsenhaare, wie sie Primula obconica besitzt, damit in entferntem Zusammenhang.

Tierpsychologische Betrachtungen.

Von Franz Tormann in Heiligenhaus-Niederrhein.

Um von der neueren Tierpsychologie ein möglichst objektives Bild zu erhalten, läßt man am besten vorerst alle Theorien und Streitigkeiten beiseite und stellt sich nur vor die Frage: Auf welche Weise versucht heute die tierpsychologische Forschung, zu wissenschaftlich sicheren Ergebnissen zu gelangen? Man wendet seine Aufmerksamkeit zunächst den wichtigsten Methoden zu.

Von den Methoden ist schwer zu trennen die allgemeine methodologische Vorfrage: Welchen Gegenstand hat die Tierpsychologie? Welche Aufgabe hat sie? Diese Frage ist nicht überflüssig, denn die Meinungen gerade hierüber gehen weit auseinander. Ein bekannter Schriftsteller hat ein Buch verfaßt mit dem Titel: Ist das Tier unvernünftig? Da haben wir gleich eine tierpsychologische Fragestellung. Die Antwort muß lauten: Unvernünftig ist diese Frage, denn sie rückt an das Tier den Begriff „Vernunft" heran, also den höchsten, den wir in der Psychologie des Menschen kennen. Wasmann fragt: Instinkt oder Intelligenz? Als ob nicht noch andere Möglichkeiten denkbar wären. Bethe fragt nach den psychischen Qualitäten der Tiere. Man wird immer bescheidener. Mit v. Buttel-Reepen überschreiten wir die Grenze, seine Frage heißt: Sind die Bienen Reflexmaschinen? Zur Strassen und seine

Digitized by Google

Freunde endlich fragen: In welche physikochemischen Vorgänge können wir die Tierseele zerlegen?

Wenn man ganz unbefangen an die Tierpsychologie herantritt, so ergibt sich folgendes: Gegenstand der Tierpsychologie ist das Verhalten der Tiere, ihr Tun, ihr „Benehmen", ihre Handlungen, sofern man diesem Worte nicht von vornherein den Willen unterschiebt; Handlungen also wie folgende: der Nestbau der Vögel, ihre jährlichen Wanderungen, Orientierung der Bienen, der Ameisen, das Verhalten der Tiere beim Nahrungserwerb, in der Fürsorge für ihre Nachkommen, im Kampfe mit anderen Tieren, im Dienste des Menschen, Dressurleistungen, um nur ein paar Beispiele zu geben. Aufgabe der Tierpsychologie ist es nun, das Verhalten der Tiere den Tatsachen entsprechend zu beschreiben, es richtig und eingehend zu analysieren und es schließlich zu erklären.

Hier nun, in der Methode der Interpretation tierischen Verhaltens liegt die gefährlichste Klippe der Tierpsychologie. Man hat allzuhäufig den großen Fehler gemacht, und macht ihn täglich, die tierischen Handlungen mit Hilfe von menschlichen zu erklären. Man interpretiert die menschliche Psychologie in die Tierseele hinein, logisch ausgedrückt: man mißbraucht den Analogieschluß. Freilich, die Versuchung ist groß. Wenn ich zu einem Kinde sage: Komm her! und es kommt, und dann zu einem Hunde: Nero, komm!, und er kommt auch, so scheint das doch so ziemlich dasselbe zu sein. Oder ob ich Fliegen, die mich stören, mit der Hand verjage, oder ob ein Pferd das an seinem Körper mit dem Schwanze tut: auch hier sieht der naive Beobachter keinen prinzipiellen Unterschied.

Wilhelm Wundt war es auf psychologischer und Lloyd Morgan auf zoologischer Seite, die zuerst und mit allem Nachdruck für die tierpsychologische Interpretation das Prinzip der Sparsamkeit verfochten haben. Dieses besagt etwa folgendes: Von mehreren Erklärungsmöglichkeiten tierischer Handlungen ist stets die einfachere, die ökonomischere zu bevorzugen. Und zwar hat diejenige Erklärung immer die größte Wahrscheinlichkeit, die das Verhalten eines Tieres aus seiner Organisation, aus seiner Umgebung, aus seinen natürlichen Verhältnissen heraus erklärt. Der konsequenteste Verfechter dieses ökonomischen Prinzips ist Prof. Zur Strassen. Sein Vortrag „Die neuere Tierpsychologie" (Leipzig, Teubner) gipfelt in der These: Das Prinzip der Sparsamkeit zwingt uns, einen besonderen psychischen Faktor bis zum Beweise des Gegenteils zu bestreiten.

An einigen Beispielen sei die Anwendung des Sparsamkeitsprinzips veranschaulicht. Wir besitzen gutverbürgte Beobachtungen über Spinnen, die ihr Netz ziemlich nahe dem Erdboden anbringen. Dabei kann man sehen, daß am untersten Teile des Netzes ein Steinchen hängt, das das Netz strafft und einen gewissen Widerstand gegen Luftzug bewirkt. Man hat nun hier sofort einen Beweis für die Intelligenz der betreffenden Spinne sehen wollen. Man versetzte sich in die Lage solcher Spinnen und sagte: Ich hätte es an ihrer Stelle nicht klüger machen können, also handelte sie intelligent. Viel sparsamer, d. h. mit der Verleihung von Intelligenz nicht so freigebig, ist folgende Erklärung: Als die Spinne ihr Netz baute, suchte sie zu diesem Zwecke feste Punkte. Unter diesen befand sich der damals noch am Boden liegende Stein. Als nun das Netz fertig und durch die Speichen gestrafft wurde, wurde das Steinchen vom Boden gehoben und wirkte nun als sehr zweckmäßiges Pendel. Der Spinne braucht also kein besonderer Akt intelligenter Überlegung zugeschrieben zu werden. Ein anderes Spinnenbeispiel berichtet der Berliner Zoologe Dahl: Zwei Spinnen waren über eine Mücke geraten, jede wollte sie haben, und so zogen sie nach entgegengesetzten Seiten dran. Ihre Kräfte aber waren gleich. Da sprang plötzlich die eine Spinne auf die Mücke, biß den Faden ab, an dem ihre Gegnerin zog und machte sich nun schnell mit der Beute davon. Dahl bemerkt: „Ich war im ersten Augenblick aufs höchste überrascht; denn obgleich ich den Kampf mit größtem Interesse verfolgt hatte, mußte ich mir sagen, daß ich sobald nicht auf den schlauen Gedanken gekommen wäre. Das Tier hatte mich in der Tat beschämt." Dahl fand aber nachher selbst eine plausible Erklärung: Die Spinnenart, um die es sich handelte, hat nämlich die Gewohnheit, immer, wenn sie die Beute zur Wohnung schleppt, die hemmenden Fäden abzubeißen; diese Gewohnheit ist als nützlicher Instinkt sehr wohl begreiflich. In dem ge-

Digitized by Google

schilderten Kampf war nun der Faden, an dem die andere Spinne zog, nichts als ein hemmender Faden, der in der Spinne instinktiv die Reaktion des Abbeißens auslöste. — In dieselbe Kategorie gehört ein Versuch Wasmanns: Er füllte ein Glasschälchen mit Wasser, brachte in der Mitte eine „Insel" an und legte auf diese Ameisenkokons, die er seinen Ameisen weggenommen hatte. Die Ameisen bauten nach verschiedenen anderen Versuchen schließlich aus Erdteilchen und Holzstückchen eine schwimmende Brücke und holten die Puppen von der Insel herüber. Als Kontrollversuch wiederholte Wasmann den Versuch später, brachte aber keine Puppen auf die Insel. Die Ameisen versuchten gar nicht, auf die Insel zu kommen. Während sie aber den Rand des Gefäßes untersuchten, bekamen sie nasse Füße und bauten nun wieder eine „Brücke". Sie gehorchten einfach dem den Ameisenforschern wohlbekannten Triebe, Wasserpfützen beim Neste oder klebrige Gegenstände mit Erde zu bedecken.

Man weiß sehr wohl, daß solche scheinbaren Intelligenzhandlungen noch nicht restlos erklärt sind, wenn man sie als Instinkt- oder Triebwirkungen begreifen gelernt hat. Ausdrücke wie „Instinkt" und ähnliche sind nach dem sarkastischen Ausspruche eines Franzosen nichts als „provisorische Etiketten". Trotzdem ist es für den Tierpsychologen ein großer Vorteil, wenn er zunächst einmal festgestellt hat: Verstandesleistungen scheiden hier aus; meine Untersuchungen müssen sich auf niedere Funktionen richten.

Zwei Hauptverfahren gibt es, sagt Claparède,* um die Psyche eines lebenden Wesens von außen zu studieren: 1. indem man das Verhalten und 2. indem man dessen Bau studiert. Bis vor wenigen Jahrzehnten wurde in der Tierpsychologie als wichtigste Methode die der Beobachtung geübt. Wie unzulänglich diese ist, wieviel hier auf die Individualität des Beobachters ankommt, wie man auf den Zufall angewiesen ist, liegt auf der Hand. Da sie aber das einzige Mittel ist, das Tier in seinen normalen Lebensbedingungen zu studieren und seine natürliche Handlungsweise kennen zu lernen, ist sie auch heute unentbehrlich. Man hat sie aber wesentlich verfeinert. Dafür ein Beispiel: Hernick und Kuhlmann** wollten das erste Auftreten angeborener Instinkte bei jungen Vögeln beobachten. „Während nun Hernick die Nester samt der Brut herunternahm und 3—4 Fuß über dem Erdboden neu befestigte, woran sich die Eltern nach einer Stunde gewöhnten, so daß die Beobachtung aus einem nahen Zelte möglich war," ließ Kuhlmann die Nester in ihrer Lage, „befestigte aber in ihrer Nähe einen Spiegel, der mit dem Feldstecher aus einem Beobachtungszelte täglich stundenlang im Auge behalten wurde". Bei allmählicher Annäherung des Spiegels konnte man auch photographische Aufnahmen machen. Kuhlmann beobachtete folgendes: Die Futterreaktion erfolgte bei den Jungen (Drosseln) in den ersten Tagen auf alle Tast- und Hörreize, z. B. auf die Erschütterung des Nestes, auf den Futterlaut der Alten hin, am 2. oder 3. Tage auch auf den Anblick des Futters hin. Ebenso erfolgte sie auf Händeklatschen usw. des Beobachters, bald aber nicht mehr. Dafür entwickelte sich am 3. Tage instinktiv die Furchtreaktion in der Form von Zusammenfahren auf Händeklatschen usw.

Wenden wir uns nun zu den Methoden, die von dem Baue des Tieres aus dessen Verhalten erklären wollen. Da hat der Frankfurter Neurologe und Hirnanatom Edinger sehr schöne Anregungen gegeben*. Sein Gedankengang ist folgender: „Das ideale Ziel hirnanatomischer Forschung ist ein sehr hochgestelltes. Wir möchten das Organ, an das die Seelenvorgänge gebunden sind, so gut kennen, daß wir seine Leistungsmöglichkeiten voraussagen können und daß wir da, wo die Beobachtung unmöglich ist, eben diese Leistungsmöglichkeit zum Ersatz haben." Ja, Edinger glaubt heute schon bei den niederen Wirbeltieren die Mehrzahl ihrer Leistungen auf diesem Wege voraussagen zu können. Er teilt das Gehirn ein in das Palä-encephalon: das Althirn und in das Ne-encephalon: das Neuhirn. Er sagt: „Das Althirn läßt sich in allen seinen Abteilungen nachweisen, vom Neunauge bis zum Menschen; nie fehlt irgendein Teil ganz, sein Typus bleibt unverändert, ob wir ein Hai- oder Elefantengehirn vor uns haben. Es ist der älteste Teil des Zentralnervensystems, und viele Tiere besitzen gar nicht mehr als ihn. Das Neuhirn entwickelt sich erst jenseits der Fische; aus ganz kleinen Anfängen bei den Haien

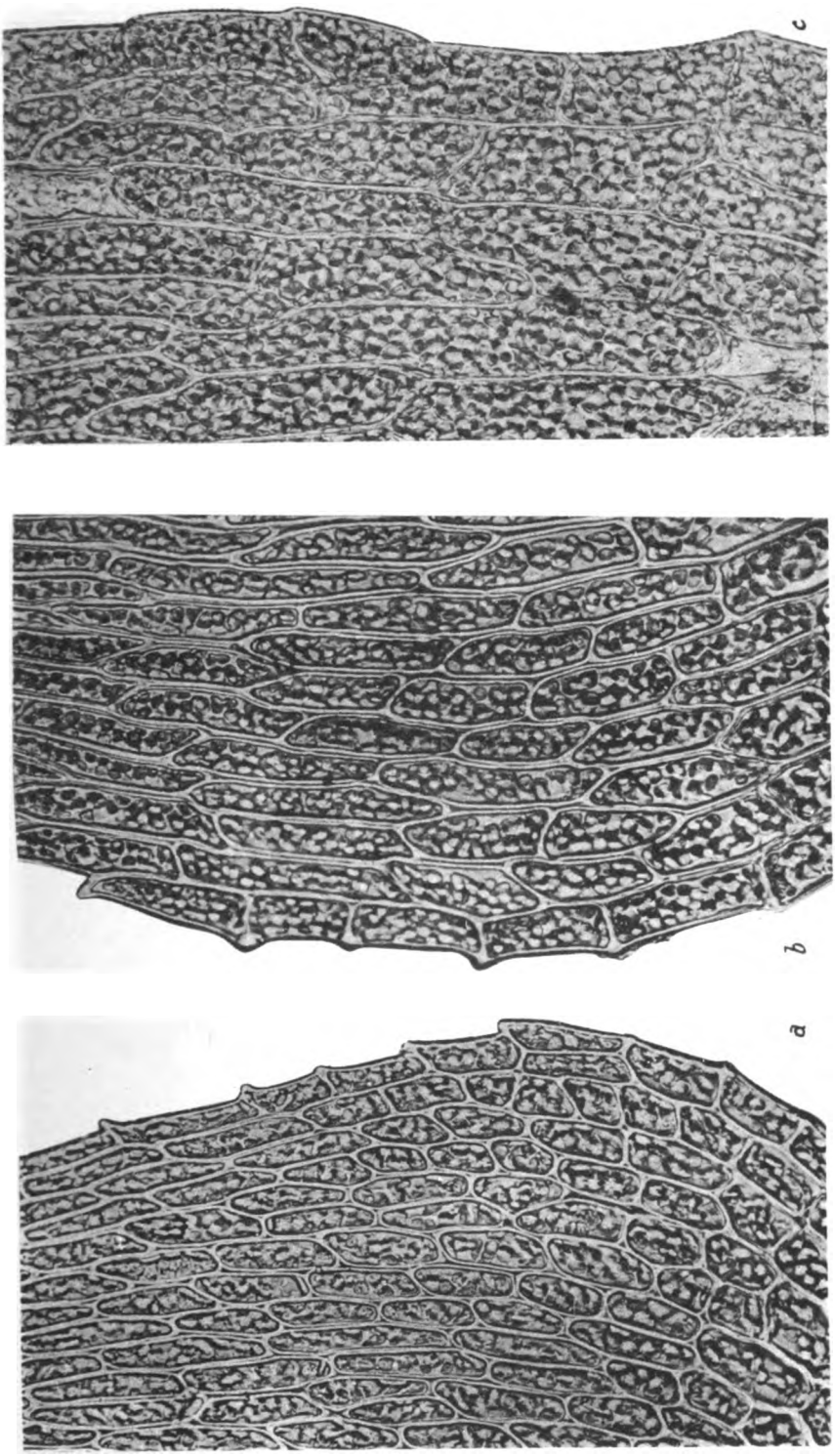
* Edinger und Claparède, Über Tierpsychologie, Leipzig.
** Referat: Zeitschr. f. Psychologie, Bd. 56, S. 396 f.

* Edinger, a. a. O.

Digitized by Google

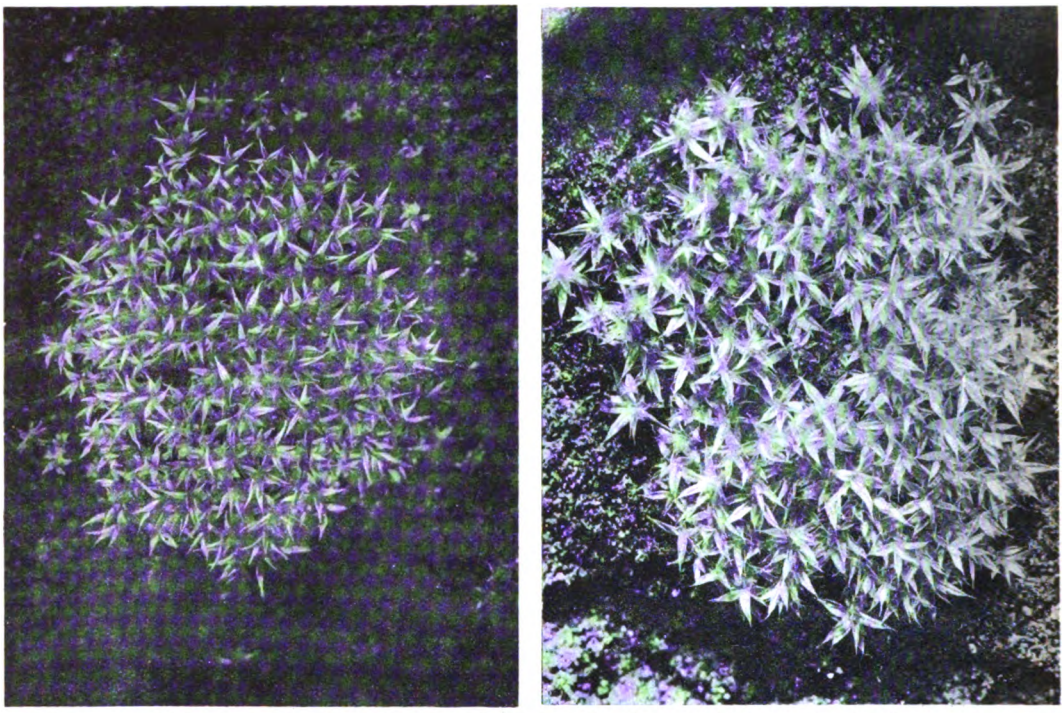
bis hinauf zu dem mächtigen Apparat, der beim Menschen als Großhirn fast den ganzen Schädel erfüllt." Edinger ging nun so vor, daß er sich fragte: Welche Fähigkeiten haben Tiere, die nur Althirn besitzen, also z. B. die Knochenfische? Er fand: sie können sich selbständig bewegen, ernähren, das Fortpflanzungsgeschäft besorgen, bei unerwarteten Eindrücken fliehen, sie haben also Reflexe; sie wandern und treiben Liebesspiele, haben also Instinkte. All das nennt er paläencephales Handeln. Im wesentlichen ergibt sich: Das Althirn ist der Träger der Reflexe und Instinkte. Die nächste Frage heißt nun: Welche neuartigen Handlungen kommen hinzu, wenn in der Tierreihe das Neuhirn auftritt? Da hierbei das Althirn bestehen bleibt, „so liegt kein Grund vor, die bei einer Tierklasse einmal als paläencephal erkannten Handlungen etwa bei höheren Tieren anders aufzufassen und anders zu lokalisieren." Dem Neuhirn kämen also alle Funktionen zu aufwärts von den Assoziationen an. Was leistet nun diese neue Methode? An einigen wenigen Beispielen wird das klar werden. Wenn das Althirn noch keine Assoziationen bilden kann, meint Edinger, dann müssen solche Tiere, die allein oder fast allein auf das Althirn angewiesen sind, auf solche Sinneseindrücke versagen, bei denen wir doch, nach Kenntnis ihrer Sinnesorgane eine Antwort in Form von Bewegungen erwarten sollen. Eine Eidechse, die auf das leise Krabbeln eines Insektes im Grase hinhört, bleibt, wie mir Versuche gezeigt haben, völlig ruhig, wenn man dicht über ihrem Kopfe auf einen Stein schlägt, wenn man laut schreit, singt, lärmt. Nie flieht dabei das Tier, das doch so schlau ist, daß ein unerwartetes Beschatten, eine geringe Erschütterung durch meinen Tritt es zum Verschwinden bringt. Es verbindet eben mit dem neuen Geräusche, das es biologisch sonst nie trifft, so wenig, wie mich etwa eine chinesisch geschriebene Warnungstafel vor einem Abgrund erretten könnte. Die Reptilien müssen uns alle zunächst taub erscheinen, obgleich sie hören" (Edinger). Es ist wohlbekannt, daß die als taub geltenden Frösche die Weibchen durch Quaken anlocken. Prof. Böttcher konnte denn auch durch Nachahmen des Quakens mit einem Metallmörser seinen Laubfrosch herbeilocken. Edinger meint humoristisch: Diese Tiere hören offenbar, was sie angeht, ganz gut. Ein anderes Beispiel dieses Forschers: Die paläencephale Nahrungsaufnahme charakterisiert sich dahin, daß z. B. ein Tier, das nur durch bewegte Tiere zum Zuschnappen veranlaßt wird, niemals den gleichen Körper erkennt, wenn er ruht. Ein Frosch wird nur durch den kriechenden Regenwurm gereizt, man kann ihm den auf die Schnauze legen, ohne daß er ihn frißt. Forellen, die an schnell bewegte glitzernde Insekten herangehen, können leicht mit solchen aus Metall geangelt werden, wenn nur die hüpfende Bewegung richtig nachgemacht wird. Tiere dagegen, die schon neencephal fressen, sind nicht mehr immer von augenblicklichen Sinneseindrücken abhängig. Eine Schlange z. B. bemerkt, wo ein Futtertier gesessen hat, und sucht nun; sie lernt einen Weg richtig verfolgen, der zu guter Nahrung führt usw. Schließlich ein drittes Beispiel: Bei den Vögeln entwickelt sich zwar das Neuhirn noch weiter als bei den Reptilien, die wesentliche Zunahme der Gehirnmasse aber erfolgt durch Vergrößerung des Althirns; ja, dessen einzelne Teile erreichen gerade bei ihnen eine Vollkommenheit wie sonst nirgends. Von vornherein darf man aus diesem Bau vermuten, daß die instinktiven Handlungen — das Althirn ist ja Träger der Instinkte — von einer besonderen Vollkommenheit und Reichhaltigkeit sein müssen. Tatsächlich ist das ja so, man denke nur an Nestbau und Brutpflege der Vögel, an die Wanderungen der Zugvögel, an die merkwürdigen Liebesspiele und Liebesgärten mancher tropischen Vögel. „Was also die Anatomie des Vogelhirnes erwarten ließ, steht in trefflichem Einklang mit dem, was die Tierbeobachtung ergibt."

Digitized by Google

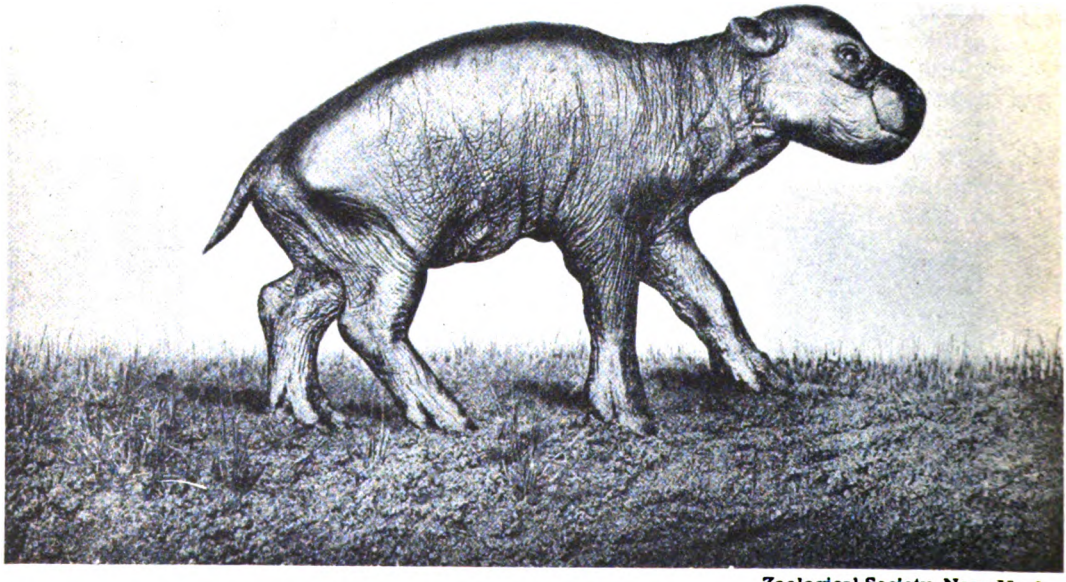


Verschiedene Zellgrößen an den Blättern des Mooses Amblystegium serpens:
haploid (a), diploid (b) und tetraploid (c)

Digitized by Google



Die haploide (links) und diploide (Gigas-) Form (rechts)
des Mooses Bryum caespiticium. 2½ mal vergr.



Zoological Society, New York

Junges Zwerg-Nilpferd,
geboren im Zoologischen Garten von New York. Etwa 1/6 nat. Größe
(Die Hinterbeine des Tieres sind halb gelähmt)

Digitized by Google

Zoological Society, New York

Junges Okapi, in Belgisch-Kongo gefangen

Dasselbe Tier, „in freundlicher Haltung" vor der Kamera

Digitized by Google

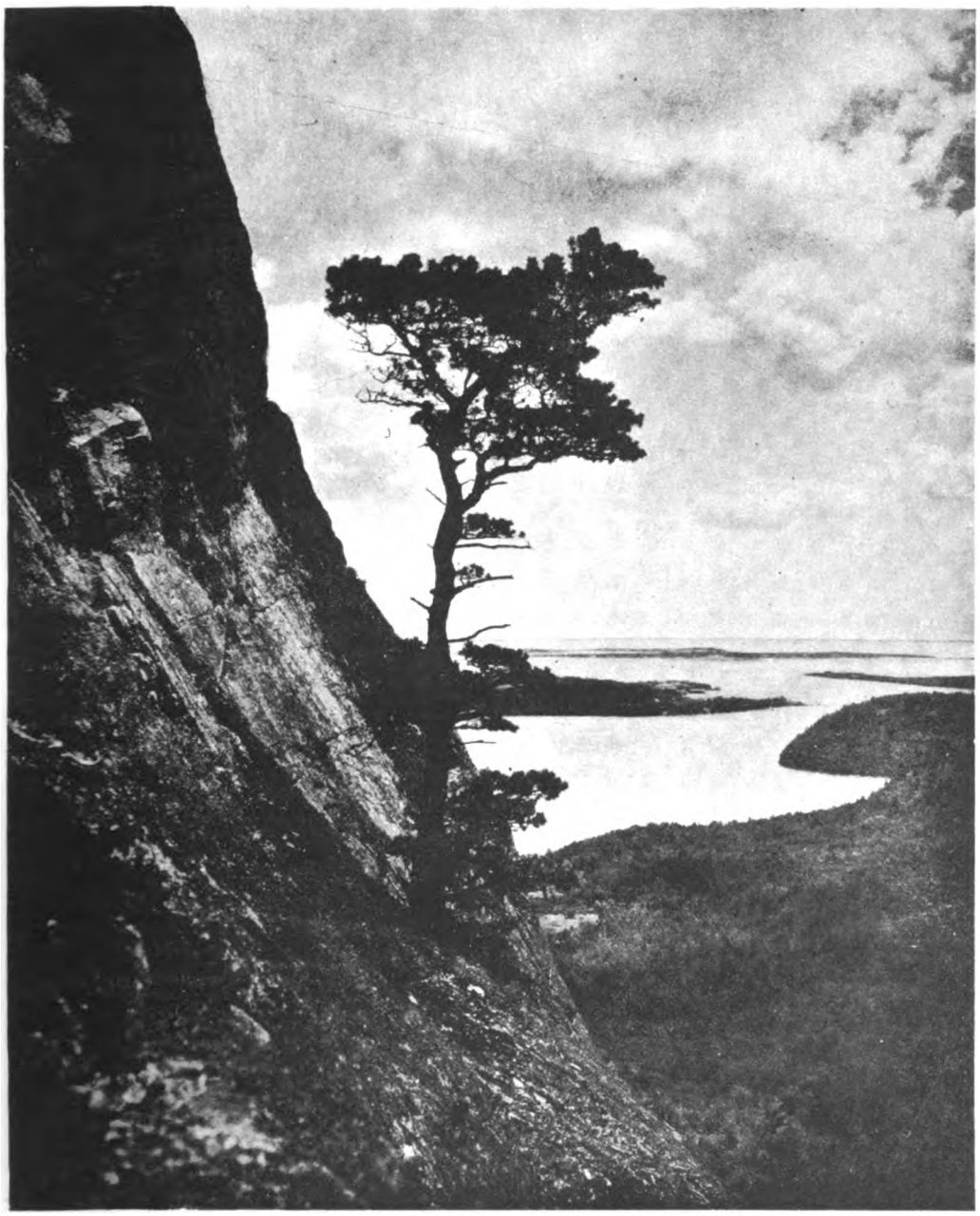
E. R. Sanborn, New York

Der Schimpanse Suzette,
die Mutter des hierneben abgebildeten, im Zoologischen Garten von New York geborenen Babys

R. L. Ditmars, New York

Schimpansen-Baby,
geboren im Zoologischen Garten von New York

Digitized by Google



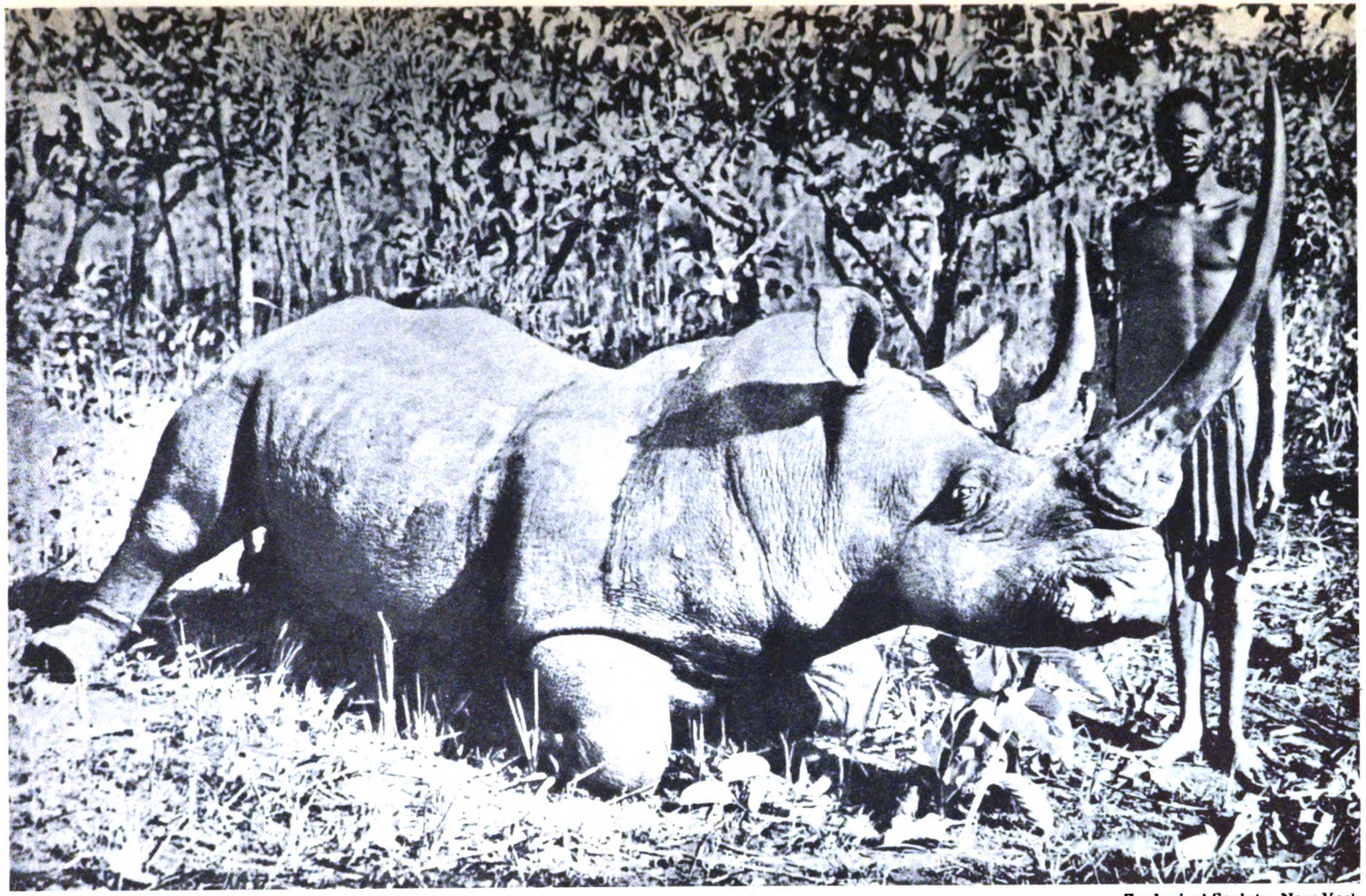
Aus dem Lafayette Nationalpark.
Eingang in den Somes-Sound, von Acadia Mountain aus gesehen.
North East Harbor auf der Landzunge in der Mitte

Digitized by Google

Steinwall an der Küste des Atlantischen Ozeans

Flußlandschaft
Aus dem Lafayette Nationalpark

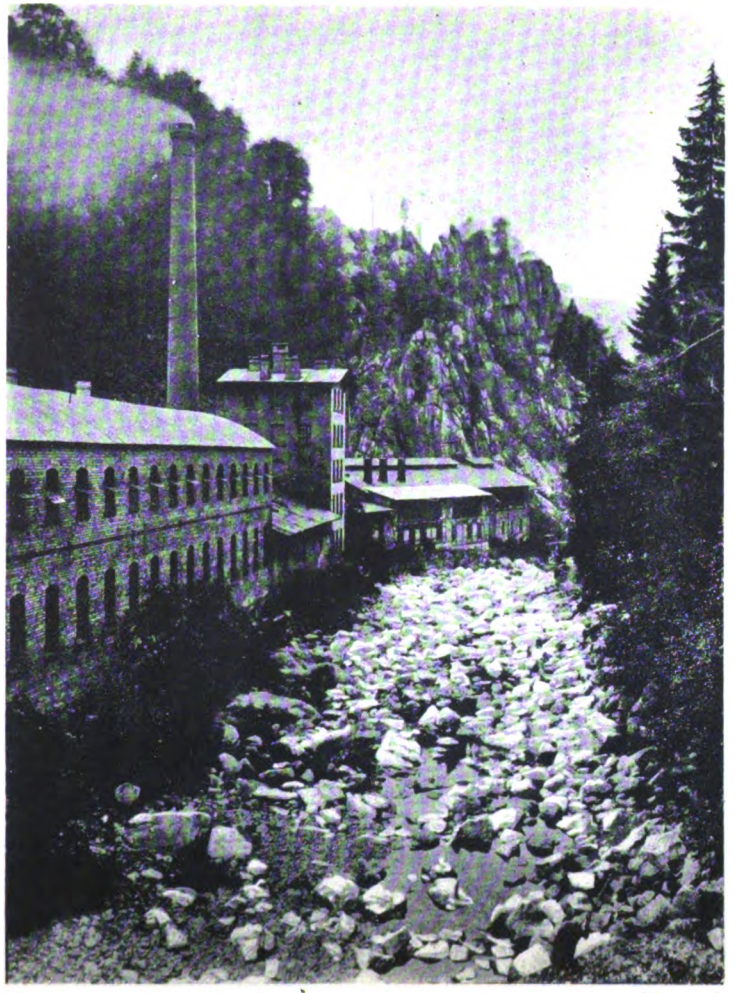
Digitized by Google



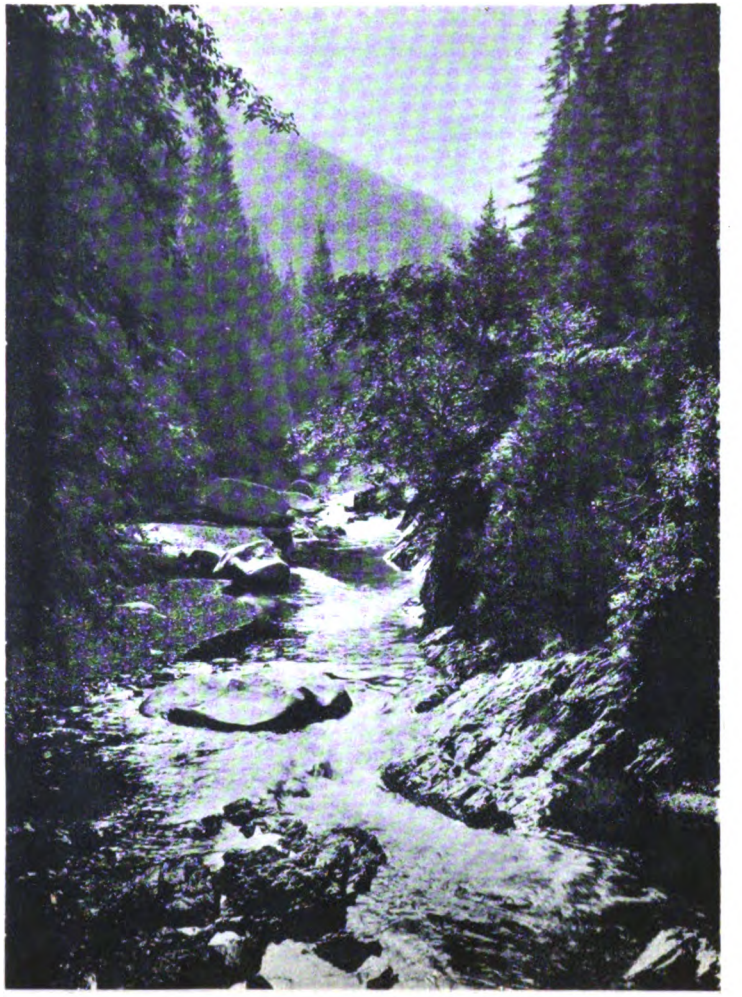
Zoological Society, New York

Kapitaler Bulle des Weißen Nashorns aus dem Uelle-Distrikt (Belgisch-Kongo)

Digitized by Google



Typisches Beispiel der Landschaftszerstörung im Okertal durch Kraftverwertung an falscher Stelle



Ursprüngliches Landschaftsbild im Okertal

Digitized by Google

Naturschutz

Ein Nationalpark an der Ostküste der Vereinigten Staaten

Hierzu Tafelseite 221 und 222.

Die Begründung des Lafayette-Nationalparks, der sich auf der an der Nordostküste des Staates Maine gelegenen Insel Mount Desert befindet, ist schon vor 1913 durch den Ankauf von Ländereien durch Private in die Wege geleitet worden. Diese Ländereien, die über 2000 Hektar umfassen, wurden 1916 der Union geschenkt, und am 8. Juli 1916 wurde das Gebiet vom Präsidenten der Vereinigten Staaten als „Sieur de Monts National Monument" proklamiert. Der Sieur de Monts, Statthalter Heinrichs IV. von Frankreich und Gouverneur der Provinz Akadien (Nova Scotia), schickte den berühmten Forscher Champlain aus, um die Küste zu besichtigen. Auf dieser Fahrt wurde die Insel 1604 entdeckt, und Champlain nannte sie infolge der kahlen Kuppen Mont Désert. Seit der Gründung des Nationalmonuments wurden weitere 2000 Hektar der ursprünglichen Schenkung hinzugefügt, und man hofft, das Gesamtgebiet auf etwa 8000 Hektar ausdehnen zu können. Infolge dieser großzügigen Entwicklung und des öffentlichen Interesses beschloß man, das National-Monument in einen Nationalpark umzubilden; und am 26. Februar 1919 endlich unterzeichnete der Präsident Wilson die Kongreßvorlage, die den neuen Lafayette-Nationalpark schuf.

Die Insel Mount Desert enthält 272 Quadratkilometer und hat viele Einbuchtungen an der Ozeanküste, dahinter eine ganze Reihe Granitberge und dazwischen Seen und schöne Wälder. Der Hauptort der Insel ist das bekannte, von prächtigen Villen umgebene Bar Harbor; außerdem gibt es mehrere kleinere Ortschaften von etwas bescheidenerer Art. Die Berge sind durchschnittlich 500 Meter hoch und ziehen sich als abgerundete, abgeschliffene Granitkuppen der Endmoräne quer über die Insel von West nach Ost. Von den 21 Kuppen sind 20 schon im Park einbegriffen. Eine tiefe Bucht, Somes Sound, teilt den Park in zwei Teile. Die ausgedehnten Wälder weisen alle Charakterbäume des Nordostens auf. Von den Koniferen sind Picea rubra und canadensis, Tsuga canadensis und Pinus strobus zahlreich und schön vertreten. Die Laubbäume, obwohl den Koniferen an Zahl nachstehend, sind auch von ungewöhnlicher Schönheit: Quercus rubra und ilicifolia, Buchen, Birken, Ahorne, Eschen. Die Waldungen haben viel Unterholz und eine prächtige Blumenwelt.

Die Vögel sind sehr zahlreich und gut vertreten; die Insel liegt unmittelbar an der die Küste entlang führenden Hauptzugstraße der Zugvögel und ist ein gegebenes Vogelreservat. Das ehemals sehr zahlreiche, dann aber stark verminderte Großwild beginnt sich wieder einzufinden, und sogar Elche wechseln bisweilen zum Park hinüber; auch will man Biber wieder einführen.

Wegen seiner Granitklippen bleibt der Lafayette-Park hauptsächlich für den Fußgänger vorbehalten; er bietet Gelegenheit zu zahlreichen, reizvollen Kletterpartien. Seine glückliche Verbindung von Felsen, Seen und Wald, unmittelbar an der großartigen Brandung des Atlantischen Ozeans, machen diesen Park zu einem entzückenden Aufenthalt, und man hofft, daß — da nun endlich auch im Osten der Vereinigten Staaten ein großartiger Nationalpark entstanden ist — weiter solche Naturschutzgebiete im Osten des Landes entstehen werden.

Dr. Ahrens-Baltimore.

Schwere Gefährdung des Weißen Nashorns.

Hierzu Tafelseite 223.

In der Januarnummer 1924 des Zoological Society Bulletin, New York, schreibt Dr. W. T. Hornaday, der bekannte Direktor des Zoologischen Gartens in New York, der seit Jahren tatkräftig für den Schutz der Tierwelt eintritt, über die drohende Ausrottung des Weißen Nashorns, Opsiceros simus. Noch im Jahre 1920 schätzte man die Zahl dieser Tiere im oberen Nilgebiet, Britisch-Ost-Afrika und in den angrenzenden Teilen von Belgisch-Kongo auf etwa 2000 bis 3000 Stück. Zur gleichen Zeit gab es in Süd-

Digitized by Google

afrika noch eine Herde von 26 Stück. Da war es sehr betrübend, daß ein Herr Henry A. Snow kürzlich 4 Stück aus jener Herde abschoß, um eine biologische Gruppe für das kleine Museum in Oakland, Kalifornien, zu bekommen. Es scheint, daß Snow tatsächlich einen Erlaubnisschein für das Töten dreier Tiere erwirkt hatte, das vierte Tier also ungesetzlich vernichtet wurde. Hierzu bemerkt Dr. Hornaday: „Die Ausgabe jenes Erlaubnisscheines an Snow war eine Dummheit sondergleichen von Seiten der Nataler Regierung. Ähnliches sollte sich niemals mehr wiederholen, Erlaubnisschein oder nicht — es ist jetzt ein Verbrechen wider eine höchst wertvolle verschwundene Art, auch nur eines jener am Südgebiet lebenden weißen Nashörner zu töten, gleichgültig zu welchem Zweck. Es gibt eine Grenze, welche selbst wissenschaftlichen Zwecken gesetzt werden muß. Dagegen scheint H. A. Snow, der Wildschlächter, diese Tatsache niemals erkannt zu haben. Es ist sehr schade, daß er für sein Verhalten nicht angemessen bestraft werden kann." Inzwischen haben sich die Verhältnisse in verhängnisvoller Weise verändert. Nach Berichten des Journal of the Society for the Preservation of the Fauna of the British Empire sollen im britischen Sudan nur noch wenige Tiere sein, am Westufer des Nils vielleicht noch 6 Paare; und in Belgisch-Kongo hat die Zahl in erschreckender Weise abgenommen. In einem fast unbewohnten Gebietsteile lebt hier noch eine größere Zahl, aber die belgische Behörde wird tatkräftig einschreiten müssen, ehe es zu spät ist. Die gleiche Verpflichtung liegt auch den französischen Behörden im Nbangi-Shari Bezirk in Französisch-Äquatorial-Afrika ob.

In Südafrika sieht es noch schlimmer aus. In Transvaal sollen nur noch 12—16 Nashörner am Leben sein. Die weißen Farmer möchten das Land, in dem die Tiere eine Freistätte haben sollten, besiedeln und nehmen trotz aller Verbote jede Gelegenheit wahr, einzelne Stücke abzuschießen. Es wird daher vorgeschlagen, eine Summe von 5000 Dollar aufzubringen, um durch die Anstellung von Wächtern den unerlaubten Abschuß einzuschränken. In demselben Sinne sollen Geld- und Gefängnisstrafen vorgeschlagen werden.

Dr. Ahrens-Baltimore.

Schutz für die Schimpansen.

Nach einem Bericht der Zeitung „New York Evening Post" hat der General-Gouverneur Französisch West-Afrikas Fang, Verkauf und Ausfuhr lebender Schimpansen im französischen Gebiet verboten. Spezielle Erlaubnisscheine zum Fang oder zur Ausfuhr der Tiere für wissenschaftliche Zwecke können von Interessenten erlangt werden. Diese Erlaubnisscheine sind zeitlich begrenzt, auch die Zahl der zu fangenden Schimpansen ist genau angegeben. Die Tiere dürfen nur in Netzen oder Fallen gefangen und nicht verwundet werden.

Dr. Ahrens-Baltimore.

Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd

Die Bisamratte als Nutztier in Amerika.

In den letzten Jahren hat die Ausbreitung der amerikanischen Bisamratte (Fiber zibethicus), die vor etwa 20 Jahren teils zu Jagdzwecken, teils wohl auch der Pelznutzung wegen in Dobrisch südlich von Prag angesiedelt worden war, große Besorgnis erregt. Die wenigen ursprünglich ausgesetzten Paare haben einer Nachkommenschaft, die nach Millionen zählt, das Leben gegeben, und diese hat sich nach Österreich, Bayern, Sachsen und Preußen ausgebreitet. In zahlreichen Berichten wurde gemeldet, daß die Bisamratte gewaltige Zerstörungen angerichtet habe: Fischteiche seien von dem zum Fleischfresser gewordenen Nager ausgeraubt, Felder und Gärten verwüstet, Dämme unterwühlt und Überschwemmungen hervorgerufen worden. Ein Teil dieser Angaben ist neuerdings als übertrieben bezeichnet wor-

Digitized by Google

den. So wird besonders von Julius Michel auf Grund der Beobachtungen, die er auf der böhmischen Herrschaft Gratzen des Grafen Buquoy (dessen Vorfahr in der Geschichte des Naturschutzes als Begründer des ersten Urwaldreservates bekannt ist) angestellt hat, das Fischfressen der Bisamratte entschieden bestritten und behauptet, daß das Tier vorwiegend Pflanzenfresser geblieben sei. Seine Nahrung bestehe aus Kalmus, Kolbenschilf, Teichbinsen, Laichkraut und ähnlichen Wasser- und Sumpfpflanzen; im Winter fresse es auch Weidenrinde, und je nach der Umgebung besuche es Wiesen, Kleeäcker, Gersten- und Haferfelder, aber ohne nennenswerten Schaden anzurichten. (Deutsche Jägerzeitung 1919, Bd. 72, S. 38 fg. und 477 fg. und Jahrbuch für Jagdkunde 1922, Bd. 6, S. 265 fg.)

Dagegen können die Zerstörungen, die die Bisamratte an Bahndämmen, Uferbauten und Deichen hervorruft, zu den schlimmsten Folgen führen, die die energische Verfolgung des Schädlings schon allein rechtfertigen würden. Dagegen wird wiederum die behauptete Minderwertigkeit des Pelzes der böhmischen Bisamratte bestritten. Die Reden darüber sind nach Jul. Michel in erster Linie auf geschäftliche Gründe (Drücken der Preise) zurückzuführen; außerdem komme in Betracht, daß die Bisamratten in den Vereinigten Staaten nur im Herbst und Winter, bei uns jedoch auch im Sommer erbeutet würden, wo ihr Balg geringwertig sei. Bemerkenswert ist noch, daß ihr Fleisch, das in Amerika in ausgedehntem Maße zur Nahrung Verwendung findet, auch in Böhmen vielfach gegessen und von zuverlässigen Gewährsmännern als wohlschmeckend bezeichnet wird. Aber die Pelz- und Fleischnutzung fällt in unsern eng besiedelten europäischen Gebieten nicht so schwer ins Gewicht, um irgendwelche Schonung des gefährlichen Gastes als zulässig erscheinen zu lassen.

Anders ist es in Amerika. Das Urteil über die Schädlichkeit des Tieres stimmt dort in der Hauptsache mit dem überein, was oben über seine Schädlichkeit in Böhmen gesagt wurde: auch drüben schafft die Wühltätigkeit der Bisamratte bei weitem die größten Übelstände und Gefahren. Aber ihre wirtschaftliche Bedeutung als Pelztier ist so groß, daß man, weit entfernt, ihre Vernichtung zu betreiben, sie an geeigneten Stellen schont und pfleglich behandelt.

Die Menge der pelzliefernden Tiere in den Vereinigten Staaten hat sich während der letzten 50 Jahre beständig vermindert. Zwar hat der Gesamtwert des jährlichen Ertrages eine Zunahme erfahren; aber das beruht auf dem Steigen der Preise und der großen Ausbeute an Fellen, die früher nicht geschätzt wurden. Die Bisamratten haben den Hauptanteil an der Erhaltung eines hohen Gesamtwertes der jährlichen Pelzproduktion und stehen an Bedeutung für den Handel jetzt an der Spitze der Pelztiere der Vereinigten Staaten. Im Gegensatz zu den Bibern, den Ottern, den Mardern, den Skunks usw. hat ihre Zahl nicht abgenommen, außer an Stellen, wo Sümpfe entwässert worden sind.

Die Bisamratte bewohnt den größten Teil Nordamerikas von der nördlichen Baumgrenze bis etwa zur mexikanischen Grenze. Sie fehlt in den Küstengebieten von Südcarolina, Georgia, Alabama und Texas sowie in Florida und fast ganz Kalifornien. Auch in den Teilen des inneren Plateaus, die keine Seen haben, kommt sie nicht vor. Man nimmt für das ganze Verbreitungsgebiet (außer Neufundland und Süd-Louisiana) nur eine Art mit etwa einem Dutzend geographischer Rassen an. Die Pelzhändler unterscheiden neben der gewöhnlichen, dunkel umbrabraunen Pelzsorte (deren Schattierung von Jahreszeit und Örtlichkeit abhängt) nur eine Abart: das sind die dunklen, zuweilen fast schwarzen Felle, die in der Gegend der Chesapeake- und der Delaware-Bay, in geringerer Zahl auch anderwärts gesammelt werden. Sie werden als „Schwarzer Bisam" (black muskrat) verkauft und erzielen einen höheren Preis als die gewöhnliche Farbe. Die Form, von der die meisten schwarzen Felle stammen (Fiber zibethicus macrodon), ist hauptsächlich im Küstengebiet von New Jersey bis Nord-Carolina verbreitet.

Die Zunahme der Nachfrage nach Bisamfellen ergibt sich aus den Londoner Einfuhr- und Verkaufsberichten. Von 1763 bis 1800 wurden jährlich im Durchschnitt weniger als 75 000 Felle eingeführt und verkauft, von 1801—1850 betrug der Durchschnitt etwa 411 000, von 1851—1900 über 2 534 000, von 1901—1910 4 223 000, im

Digitized by Google

Jahre 1911 5 197 530, 1912 5 014 921, 1913 6 876 417, 1914 10 488 647, 1915 3 500 000 (annähernd). Die verminderte Einfuhr von 1915 erklärt sich durch den Weltkrieg. Dabei ist noch in Betracht zu ziehen, daß eine beständig wachsende Zahl von Bisamfellen in Amerika zugerichtet und verarbeitet werden und nicht über den Londoner Markt gehen. Obwohl in den vergangenen anderthalb Jahrhunderten über eine Viertelbillion Bisamratten ihres Felles wegen getötet worden sind, hat sich ihre Zahl, wie schon erwähnt, nicht wesentlich vermindert. Es wird behauptet, daß bei angemessenem Schutz in der Fortpflanzungszeit jährlich 10—12 Millionen Felle in Amerika gewonnen werden können ohne Gefährdung des Bestandes.

Die Preise für Bisamrattenfelle schwanken in den einzelnen Jahren beträchtlich; sie betrugen für das Stück: 1919 12 Cents bis 5,10 Dollars, 1920 13 Cents bis 4,55 Dollars, 1921 8 Cents bis 2,58 Dollars, 1922 12 Cents bis 2,46 Dollars. Hiermit mögen die Preise verglichen werden, die in Böhmen in etwa der gleichen Zeit für Bisamfelle erzielt wurden: 1917 5—15 Kronen (Tschecho-Kronen), 1918 35—45 Kronen, 1919 25—28, 100, 160—200 Kronen, 1920 300 Kronen, 1921 60 Kronen.

Der Betrieb von „Muskrat-farms", wo die Tiere in Fallen gefangen, aber vor zu starker Nachstellung sorgfältig beschützt werden, hat gegenwärtig auf dem Ostufer von Maryland, d. h. dem Ostufer der Chesapeakebai, die den Staat in zwei Teile, das „Western Shore" und das „Eastern Shore", teilt, seine höchste Entwicklung erreicht. Hier sind die ausgedehnten Sümpfe von Dorchester County ein Zentrum der Bisampelzproduktion. Das ehemals fast nutzlose Land ist durch den Bisamrattenfang wertvoller geworden als die kultivierten Gebiete in der Nachbarschaft.

Zum Schutz der amerikanischen Pelztiere hat zuerst der Staat Massachusetts 1791 ein Gesetz erlassen, das auch die Schonung der Bisamratte während der Monate Juni, Juli, August und September einschloß. New Hampshire gab ein zweites Gesetz 1821, durch das Biber, Mink, Fischotter und Bisamratte vom 1. Mai bis 1. November Schonzeit erhielten. 1829 folgte New Jersey mit einem Gesetz zum Schutze der Bisamratten, das bis 1923 in Kraft blieb. 1830 wurde in Ohio zum ersten Male eine gesetzliche Schonzeit für Biber eingeführt. Gegenwärtig erfreut sich das Tier in einem großen Teil seines Verbreitungsgebietes teilweisen Schutzes. Empfohlen wird, die Fangzeit auf drei Monate, vom 15. November bis 15. März, oder in den nördlicheren Staaten auf die Zeit vom 1. Dezember bis 15. März zu beschränken.

Wie schon eingangs bemerkt, wird auch das Fleisch der Bisamratten vielfach verwertet. Auf den Märkten von Philadelphia, Baltimore, Wilmington und anderen Städten werden sie als „marsh rabbits" (Sumpfkaninchen) verkauft, aber man verschweigt gar nicht, daß es in Wirklichkeit Bisamratten sind. Sie werden sowohl von gutgestellten Bürgern wie von den ärmeren Leuten, die selten teures Wild genießen, gekauft und genossen. Der Großhandelspreis war 1923 etwa 10—12 Cents, im Kleinhandel wurden sie für 20—25 Cents verkauft. Das durchschnittliche Gewicht eines Stückes beträgt etwa 1½ amerikanisches Pfund. Wenn die Tiere geschickt abgebalgt werden, so teilt sich der Geruch der Moschusdrüsen dem Fleische nicht mit.

(Vgl. David E. Lantz, The muskrat as a fur bearer. U. S. Department of Agriculture Farmer's Bulletin No. 869, Washington 1923).

—s.

Landschaftsschutz und Kraftgewinnung im Okertal.

Von Regierungsrat Dr. H. Fricke, Berlin-Westend.

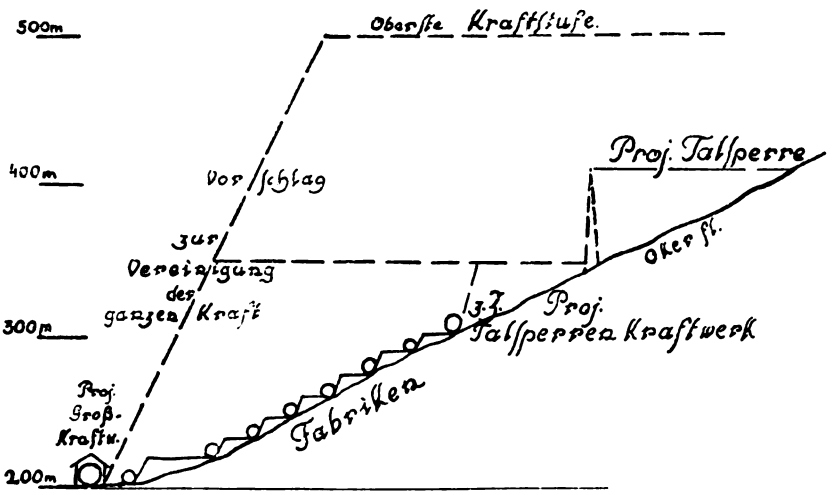
Hierzu Tafelseite 224.

Das Okertal im Harz verdient vom Standpunkt des Naturschutzes und der planmäßigen Landschaftspflege aus zurzeit die größte Beachtung, da es im Anschluß an den Ausbau des Mittellandkanals Gegenstand großer wasserwirtschaftlicher Pläne des Reiches ist. Das tief in die Ausläufer des Brockengranits eingeschnittene Durchbruchstal mit dem von riesigen Felsblöcken erfüllten und von dunklen Fichtenwäldern umrahmten Flußbett stellt eins der großartigsten Landschaftsbilder in unseren Mittelgebirgen dar. Namentlich der Ostabhang ist reich an abenteuerlich gestalteten Felsbildungen, von denen hier nur die

Digitized by Google

Mausefalle, der große Kurfürst und Ziethen genannt sein mögen.* Leider ist dieses Naturdenkmal nicht mehr in seiner ursprünglichen Schönheit auf uns gekommen, da in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts zur Verwertung der Wasserkraft sechs Holzschleifereien bis tief in die Felsschlucht eingedrungen sind.

Der Plan, nunmehr auch den Rest der Wasserkraft im Anschluß an eine zur Versorgung des Mittellandkanals im oberen Tale geplante große Talsperre auszunutzen, regt zu Untersuchungen darüber an, wie solche Anlagen unter Schonung des Landschaftsbildes durchführbar sind. Das Ockertal zeigt dabei als ein Schulbeispiel, daß eine recht vollkommene Ausnutzung der Kraft mit den Forderungen des Heimatschutzes recht wohl vereinbar ist, und daß sich dabei sogar die Möglichkeit ergibt, die jetzt von der Industrie im Tale angerichteten Verwüstungen wieder zu beseitigen. In den „Beiträgen zur Naturdenkmalpflege" 1922 (Bd. IX, Heft 2) habe ich die Grundsätze angedeutet, nach denen im Harz und in ähnlichen Gebirgen sich die malerischen Flußläufe trotz der Kraftgewinnung in gewissem Umfange erhalten ließen. Es müßte zu diesem Zweck ein bestimmter Teil des Wassers zurückbehalten werden, und man kann beispielsweise im Ockertal mit einem Zehntel des Gesamtzuflusses auf der Hälfte der Flußstrecke — also mit einem Kraftverlust von nur etwa 5 Prozent — einen recht ansehnlichen Flußlauf erhalten, der etwa dem Anblick entspricht, wie er sich jetzt dem Wanderer zumeist darbietet. Man kann dies dadurch erreichen, daß man die Wassermenge zweckmäßig der Tages- und der Jahreszeit anpaßt und nachts und im Winter mit dem Wasser möglichst sparsam umgeht. Damit die Wasserversorgung sichergestellt wird, müßte gleichzeitig mit der Erteilung der Wasserrechte an die die Kraft ausnutzende Gesellschaft auch der Umfang des Wasserreservats für die Landschaftspflege rechtlich festgelegt und für deren



Durchführung eine Organisation, etwa als eine Arbeitsgemeinschaft der zuständigen Stellen für Naturdenkmalpflege, der örtlichen Behörden, besonders der Forstverwaltungen, und der die allgemeinen Belange wahrenden Vereine, wie Harzklub und Bund Heimatschutz, begründet werden. Sehr vorteilhaft wäre es, wenn dieser Organisation ständige Einnahmen durch eine an sich geringfügige Gewinnbeteiligung an der Kraftverwertung zugeführt werden könnten; auf dem Gebiet der Landschaftspflege würde sich schon mit geringen Mitteln Großes schaffen lassen.

Aber auch die Art der Kraftgewinnung ist für die Erhaltung der Landschaft nicht gleichgültig. Die Holzschleifereien stellen eine qualitativ nicht sehr hochstehende Industrie dar, die mit nur wenig Arbeitern im Tages- und Nachtbetrieb entlegene, ungleichmäßige und sonst unbrauchbare Was-

* Vgl. Fr. Behme, Das Ockertal, Geolog. Harzführer III. Hannover 1922.

Digitized by Google

serkräfte ziemlich gut verwertet. Ganz anders gestalten sich jedoch die Verhältnisse, wenn die Okerwasserkraft durch die große Talsperre veredelt und beliebig auf die Jahres- und Tageszeit verteilbar, also zu einem Spitzenkraftwerk geeignet gemacht wird. Die Ausnutzung in dem entlegenen Tale mit den kleinen Gefällstufen der Fabriken, von meist nur 10 Metern und nicht viel mehr als 100 PS. im Durchschnitt erscheint für die Zukunft wenig wirtschaftlich. Es ist ohne Schwierigkeit möglich, die Kraft an dem vorderen Gebirgsrand zu großen Gefällstufen von 200 und 300 Metern mit etwa 4000 PS Dauerleistung und 20 000 PS Spitzenleistung zu vereinigen, wie die Skizze zeigt. Hier sind im Anschluß an die Ebene und die Eisenbahn der industriellen Entwicklung sowie der Ansiedlung der Arbeiter ganz andere Möglichkeiten geboten als in dem engen Felsental, das für die Industrie ein sehr ungünstiges Gelände darstellt. Die Verlegung der Kraftausnutzung möglichst nahe an den Talausgang liegt also im Interesse beider Parteien und sollte mit aller Energie angestrebt werden, ehe allzu viel Kapital in den Fabriken angelegt ist. Jede Stufe, um die das zurzeit geplante Kraftwerk talabwärts verlegt wird, bedeutet für die Erhaltung landschaftlicher Schönheit einen großen Gewinn. Durch die Anlage bei der vierten Fabrik von oben könnte bereits der schönste Teil des Tales wiederhergestellt werden. Erfolgt die Verlegung nicht rechtzeitig, so werden nach Fertigstellung der Talsperre die einzelnen Besitzer sich der besseren Kraft anpassen und ihren Betrieb weiter ausbauen. Das Okertal, von der Natur mit so viel Schönheit ausgestattet, wird in völlig unzweckmäßiger Weise immer mehr zum Industriegelände werden, und schließlich wird eine Eisenbahn, zum Abfahren der Granitklippen trefflich geeignet, die Zerstörung vollenden. Diese industrielle Entwicklung geschieht aber nicht einmal zum Nutzen der Volkswirtschaft; denn die abgelegenen Fabriken mit den zersplitterten Kräften sind vielleicht auf die Dauer nicht gewinnbringend und können bei wirtschaftlichen Krisen ihren Betrieb nur schwer umstellen, während die am Talausgange in einer großen Zentrale vereinigte Kraft sich allem Wechsel der Bedürfnisse und des Ortes schnell anpassen kann.

Abgesehen von dem geringfügigen Opfer an Kraft, das zur Erhaltung des Flußlaufes im Tale gebracht werden muß, und das noch dazu durch die Rücksicht auf den Fremdenverkehr materiell gerechtfertigt erscheint, gehen die Forderungen des Naturschutzes und der Volkswirtschaft durchaus parallel. Der Harz stellt mit seinen bedeutsamen Möglichkeiten zur Anlage von Sammelbecken, die in den meisten Fällen auch eine Vereicherung der Landschaft darstellen werden, für das ganze reichbesiedelte Vorland eine große Wasserreserve dar, und es ist wichtig, daß dieses Wasser nicht schon innerhalb des Gebirges durch industrielle Anlagen verunreinigt wird. Die Erhaltung des Harzes als eines Naturschutzgebietes liegt daher auch durchaus im Interesse der Industrie. Eine solche Feststellung ist von großer Bedeutung, da sich die gegnerischen Bestrebungen meist auf wirtschaftliche Argumente zu stützen pflegen. Heute noch ließe sich der industriellen Entwicklung im Okertal eine Richtung geben, die die Schonung und Wiederherstellung eines der schönsten Landschaftsbilder unseres Vaterlandes, das leider schon arg verwüstet ist, ermöglichen würde; in wenigen Jahren ist es vielleicht schon zu spät dazu.

Es sei zum Schluß noch angegeben, daß der obere Teil des Okertals bis zur großen Romke oberhalb Romkerhall mit dem klippenreichen Ahrendsberg zu Preußen gehört, ferner die linke Talseite vom düsteren Tale abwärts; der übrige Teil, der vor allem das Granitfelsengebiet des Hutberges enthält, liegt in Braunschweig.

Aus der Literatur

Die grüne Nordlichtlinie.

Mit der Wiederzunahme der Sonnenflecken, die seit dem Frühjahr 1924 festzustellen ist, dürften bald auch Polarlichter in niedrigere Breiten hinabsteigen. Da erscheint es angebracht, unseren Lesern von der wichtigen neuesten Arbeit, die diese glänzende Naturerscheinung betrifft, zu berichten.

Digitized by Google

Schon der berühmte Spektralanalytiker Angström hat eine Linie im gelblichen Grün als kennzeichnend für das Nordlicht nachgewiesen. Die Wellenlänge der zugehörigen Lichtart beträgt 557,80 Milliontel Millimeter oder 5578,0 Angström-Einheiten. Da er die hellste Linie für die einzige hielt, konnte er das Polarlicht für einfarbig erklären. Später hat jedoch die Photographie noch eine Anzahl von schwächeren Linien entdeckt. Wie Stark gezeigt hat, gehören sie dem Spektrum des Stickstoffes an. Der Kosmos gibt uns Lichteffekte unter Bedingungen, die im Laboratorium nicht immer sofort zu verwirklichen sind. Stark zeigte indessen, daß auch die bisher noch nicht gedeuteten Nordlichtlinien vom Stickstoff geliefert werden, wenn man ihn durch Kanalstrahlen zum Leuchten bringt. Die hellste Linie im Gelbgrün war aber nicht dabei. Nachdem man sie eine zeitlang dem Krypton, dann einem noch unbekannten, die höchste Schicht der Atmosphäre bildenden Gase Geocoronium zugeschrieben hatte, ist nunmehr dem Physiker Lars Vegard von der Universität zu Kristiania des Rätsels Lösung anscheinend gelungen. Seine Behauptung, daß das zu der grünen Linie gehörige Licht durch Aufprallen der elektrischen Sonnenstrahlen auf feste Stickstoffteilchen entstehe, hat er durch Versuche in dem Kälte-Laboratorium des Dr. Kamerlingh Onnes zu Leiden bewiesen. Man kann diese Teilchen kurz als Stickstoffschnee bezeichnen, wie man ja auch Kohlensäureschnee kennt. Um auf einer Kupferplatte festen Stickstoff anfrieren zu lassen, kühlte er die Platte auf die Temperatur des flüssigen Wasserstoffes ab. Der Rest des Stickstoffs wurde ausgepumpt, und nun wurden die entstandenen Kristalle mit Kathodenstrahlen bombardiert. Wenige Minuten, nachdem das Bombardement aufgehört, begannen die Kristalle, wenn man mit Spannungen von 250 bis 750 Volt gearbeitet hatte, ein grünes Licht auszusenden, das sich unter dem Spektroskop als das der Linie 5578,0 erwies. Eine fernere Wirkung des Bestrahlens war, daß der Stickstoffschnee zu verdampfen begann, worauf sich das bekannte Stickstoffrot einstellte.

Nachschrift während der Korrektur. Übrigens ist die ganze Entdeckung, also die Gleichsetzung der grünen Nordlichtlinie mit einer bestimmten Linie des Stickstoffes, neuestens von einem jüngeren deutschen Physiker angezweifelt worden. Er behauptet, das Vegardsche Ergebnis sei mit verunreinigtem Material erhalten worden, und wahrscheinlich werde es sich um eine Linie des Sauerstoffes handeln. Man darf hoffen, daß aus dem Widerstreit der Meinungen endlich die Wahrheit hervorgehen werde. J. P.

Die Entstehung der Mondkrater.

Die sonderbaren Formen der Mondkrater haben Fachleute und Laien stets aufs neue zu Hypothesen über deren Entstehung angeregt. Die am längsten anerkannte Gezeiten-Theorie scheint durch die Untersuchungen von Wegener und Nölke endgültig widerlegt zu sein. Nicht anders ging es mit der Blasentheorie, die jetzt, allerdings in verbesserter Form, von Dahmer als „Dampfstoßtheorie" wieder aufgenommen worden ist. Dahmer weist experimentell nach, daß Dampfblasen, welche in breiartiger Masse entstehen, einen kegelförmigen Zapfen beim Entweichen des Dampfes bilden. Rings um dieses Zentrum entwickelt sich eine Wellenbewegung der gehobenen Masse. Diese radialen Druckwellen werden in der erstarrenden Lava zu einer ringförmigen Umwallung um den Zentralkrater. Je heftiger das explosive Entweichen der Gase erfolgt, desto weiter setzt sich die Wellenbewegung vor der Erstarrung fort, desto größer wird demnach der Durchmesser des Ringwalles.

Gegen die vielfach angenommene Aufsturztheorie wendet Dahmer ein, daß man nicht einsehen könne, weshalb die Richtung der Projektile durchaus zum Mondzentrum hinweisen sollte, wie man aus den kreisförmigen Ringwällen schließen müßte. Daß Meteoritenfälle mondkraterähnliche Gebilde hervorbringen könnten, kann Dahmer allerdings nicht bestreiten. Wir haben übrigens auch irdische Beispiele von Aufsturzkratern. Wir erinnern nur an den Canyon Diablo in Arizona, dessen Krater 1200 Meter im Durchmesser hat. Dieser Meteoritenfall muß in prähistorischer Zeit stattgefunden haben, die Bruchstücke des Eisenmeteoriten sind in großer Menge um den Scheinkrater herum gefunden worden. Neuerdings ist im Staate Virginien bei Blackstone ein Meteoritenfall

Digitized by Google

festgestellt worden, der unter starker Bodenerschütterung zu einem Scheinkrater von 15 Meter im Durchmesser geführt hat.

Die Strahlensysteme auf dem Monde lassen sich weder durch die Aufsturz- noch durch die Dampfstoßtheorie erklären. An Spritzen ist nicht zu denken, reichen doch die Strahlen am Krater „Tycho" über ein Drittel der Mondscheibe hin. Ebert hält diese für Bruchränder gewaltiger Spalten, welche durch die Spannung der Mondkruste entstanden seien, analog vielleicht der großen ostafrikanischen Spalte, die vom Njassa-See durch das Rote Meer bis nach dem Orontestale verläuft. —M

Neues über Atombau.

Rutherford untersucht die Veränderungen, welche die mit einer Geschwindigkeit $v_0 = 20000$ Kilometer in 1 Sek. abgeschleuderten Helium α-Teilchen durch Verringerung der Geschwindigkeit erleiden. Diese Verringerung erzielt er durch Einschaltung einer Glimmerplatte. Er weist nach, daß die ursprünglich mit zwei positiven Einheiten geladenen α-Teilchen ($He++$) durch Einfangen von ein bez. zwei Elektronen, in einfach geladene ($He+$) bez. in neutrale α-Teilchen übergehen. Anderseits gehen letztere wieder durch Elektronenabgabe in erstere über. Dieser Fang und Verlust von Elektronen wiederholt sich viele hundert Mal an einem α-Teilchen, ehe völlige Absorption eintritt. Sinkt die Geschwindigkeit der α-Teilchen unter ein Fünftel von , so gibt es überhaupt keine doppeltgeladenen α-Teilchen mehr.

Beim Zerschlagen von Atomkernen der Elemente durch den Anprall von α-Teilchen wird Wasserstoff nur aus solchen Elementen abgespalten, deren Atomgewichte nach den Formeln $4n + 2$ bez. $4n + 3$ (wo n die einfache Zahlenreihe bedeutet) zusammengesetzt sind. Aus den Atomen von der Formel $4n$ läßt sich kein Wasserstoff abspalten, offenbar, weil ihre Kerne nur aus Heliumkernen bestehen, deren Zerschlagung mit unseren heutigen Hilfsmitteln nicht möglich ist. Atomkerne, deren Atomgewichte 31, also das Phosphoratomgewicht, überschreiten, haben bisher der Zerschlagung widerstanden.

Neue Radiumquellen.

Die Amerikaner sind seit einigen Jahren mit großer Energie an die Ausbeutung ihrer Uranlager in Utah und Colorado behufs Gewinnung von Radium herangegangen und haben bisher etwa 160 Gramm eines 95- bis 96prozentigen Radiums erzeugt. Mehr Glück scheinen die Belgier mit ihren Uranlagern des Kongogebietes zu haben, die in Oolen bei Antwerpen auf Radium verarbeitet werden. Jene Kongolager sind bereits 1915 bei Karoll entdeckt worden, doch hat die Radiumgewinnung erst im vorigen Jahre begonnen. Nach der Methode von Curie und Dübiern werden die Erze in Salpetersäure gelöst und fraktioniert gefällt, wieder gelöst und vom beigemengten Bariumsalz durch fraktionierte Kristallisation getrennt. Man ist in Oolen in einem Monat auf 3 Gramm Radiumbromid gekommen, hofft aber, bald das Doppelte im Monat zu gewinnen. Der Preis des Radiums, der noch 1922 gegen eine halbe Million Mark betrug, ist 1924 infolge der belgischen Produktion auf 280 000 Mark gesunken und wird wohl im nächsten Jahre auf einen erschwinglicheren Preis herabgedrückt werden. —n.

Das Hafnium, ein neues Element.

In den Thorium- und Uran-haltigen, also radioaktiven Mineralien laufen Radioaktivität und Hafniumgehalt annähernd parallel, die größten Mengen von Hafnium finden sich jedoch in den Zirkonmineralien. Die Zirkonoxydmineralien enthalten 1 bis 2 Prozent Hafniumoxyd, die Zirkonsilikatmineralien 3 bis 5 Prozent Hafniumoxyd. Ausnahmsweise steigt in dem norwegischen Alvitmineral der Hafniumgehalt bis auf 16 Prozent. Das Hafnium ist demnach kein sehr seltenes Element, und es ist nur merkwürdig, daß man nicht früher auf seine Spuren gekommen ist. Der Erste, welcher rein theoretisch in den Zirkonmineralien ein neues Element vermutete, war Bohr. Aus seiner Theorie der Atomstruktur des periodischen Systems der Elemente schloß er 1923, daß das Element von der Ordnungszahl 72 nicht zu den dreiwertigen seltenen Erden gehöre, sondern ein vierwertiges Homologes des Zirkons sein müsse. Infolgedessen gingen Coster

Digitized by Google

und v. Hevesy an die Untersuchung der Zirkonmineralien. Das röntgenspektroskopische Bild wies in der Tat, neben dem Zirkonspektrum, die L-Serie eines neuen Elementes auf. Durch fraktionierte Kristallisation, mittels des Kalium- und Ammonium-Doppelfluorids, gelang ihnen die Trennung der beiden Elemente, da das Hafniumdoppelsalz weit löslicher in Wasser war als das Zirkonsalz. Aus den Mutterlaugen des letzteren erhielten sie schließlich ein Salz mit 95 Prozent Hafnium. Dieses Salz zeigte im Spektroskop, zwischen 2500 bis 3500 Å. E.,* 300 Linien des neuen Elementes, dem sie den Namen Hafnium, nach dem dänischen Namen für Kopenhagen, gaben. In seinen Eigenschaften ist das Hafnium dem Zirkon sehr nahestehend. Das Atomgewicht kann erst ermittelt werden, wenn es gelungen sein wird, das Hafnium völlig rein herzustellen.

Durch ein merkwürdiges Zusammentreffen hat uns das jetzige Jahrhundert vor zwei Jahrzehnten die beiden Elemente beschert, welche dem Hafnium im System vorhergehen. Wiederum war es der spektroskopische Weg, der Auer von Welsbach 1905 zu der Entdeckung führte, daß das sogen. Ytterbium aus zwei Elementen bestehe. Schon im nächsten Jahre gelang es ihm, mit Hilfe der Ammoniumoxalat-Doppelsalze die beiden Elemente zu trennen und ihre Atomgewichte zu bestimmen. Für das eine mit der Ordnungszahl 70 behielt man den Namen Ytterbium bei. Für das zweite Element mit der Ordnungszahl 71 führte er den Namen Cassiopeium ein. Seine Atomgewichtsbestimmungen müssen indessen mit reinerem Material noch nachbestimmt werden. —d—

Über die ältesten versteinerten Lebensspuren Deutschlands

Kennen wir aus Nordamerika zum Beispiel Spuren versteinerten schon hochentwickelten Lebens aus dem Algonkium, so ist in Deutschland weder aus diesen ältesten Sedimenten, noch aus den kambrischen Schichten bis jetzt eine sichere Fauna bekannt geworden. Wohl hat man große Flächen Deutschlands als kambrische Ablagerungen kartiert, aber ohne irgendwelche faunistische Beweise dafür zu haben.

Nun haben R. und E. Richter im Niederschlesischen Schiefergebirge und A. Wurm im Frankenwalde kambrische Faunen erkannt, die also die älteste versteinerte Lebewelt Deutschlands darstellen.

R. und E. Richter beschrieben von Nieder-Ludwigsdorf bei Görlitz einige Dreilappenkrebse (Trilobiten): eine Eodiscus-Art und Formen der Ptychoparinae und Mesonacinae. Diese Fauna spricht für ein unterkambrisches Alter der sie einschließenden Ablagerungen. Sie hat Ähnlichkeit mit der des skandinavischen Mittelkambriums oder auch der unterkambrischen Schichten Polens. Es läge näher, diese Schichten mit denen des benachbarten Böhmen zu vergleichen, aber das scheitert an dem Fehlen von Eodiscus-Arten in den böhmischen Schichten.

A. Wurm hat im Mittelkambrium des Frankenwaldes eine Fauna des mittleren Kambriums, der sogenannten Paradoxidesstufe entdeckt. Er fand in den früher als devonisch kartierten Schichten Paradoxides spinosus, Ptychoparia Agraulos, daneben Conularien, Brachiopoden, Hyolithiden. Diese Trilobiten, Schnecken, Armfüßler, Wurmspuren sind an Grauwackenquarzite, quarzitische Schiefer und graue Tonschiefer gebunden, die man merkwürdigerweise wie die niederschlesischen Schichten mit der noch älteren unterkambrischen Fauna früher für devonisch gehalten hatte. Das Frankenwaldkambrium ist in dem breiten Band von Wildenstein bis gegen Premeusel hin zu verfolgen. Diese mittelkambrische Fauna schließt sich der böhmischen an.

(R. und E. Richter: Eine kambrische Fauna im Niederschlesischen Schiefergebirge. Zentralblatt f. Min., Geol. und Paläontologie; 1923. A. Wurm: über ein Vorkommen von Mittelkambrium (Paradoxidesstufe) aus dem Frankenwald. Geologische Jahreshefte, 27. Jahrgang; 1924.

Rudolf Hundt-Gera.

Über die diluvialen Eiszeiten Ost-Asiens.

Die Kette der diluvialen Endmoränen endet bekanntlich im Nordosten des europäischen Rußland, ohne sich in Sibirien fortzusetzen. Auch sonstige für die Vergletsche-

* Die Wellenlängen werden in Angström-Einheiten Å. E. gemessen. 1 Å. E. = 0.1 $\mu\mu$ also gleich $\frac{1}{10}$ eines millionstel Millimeters.

Digitized by Google

rung der Gebirge charakteristischen Bodenformen schienen im Nordosten von Asien zu fehlen. Diesem scheinbaren Mangel ist nun durch die Forschungen von Solger und Olbricht abgeholfen worden. Bereits die nordische, mit Wäldern gemischte heutige Pflanzenwelt des Hohen Jünling in West-Szetschuan weist auf eine ehemalige Eiszeit hin. Die Schneegrenze dieses unter dem 30sten Breitengrade gelegenen hohen Gebirges, welche heute in 5500 Meter befindlich ist, muß früher an 1500 Meter tiefer gelegen haben, in Regionen, in denen heute Matten mit Rhododendren, Edelweiß, Arnika und Edelweiß mit dichten Wäldern abwechseln. Die Spuren einstiger Vergletscherung, wie Blocktrümmer, Kare, Seenbecken, trogförmige Täler, reichen tief hinab. Im Tsinlingschang reichen sie bis 3550 Meter, in japanischen Gebirgen sogar (und 36 Grad nördl. Breite) bis 2500 Meter, offenbar infolge des feuchten ozeanischen Klimas.

Die gewaltigen Lößmassen, welche in China bis zum Jangtsekiang, also bis zum 31. Grad nördl. Breite reichen, sind ein weiteres Anzeichen des eiszeitlichen Trockenklimas; sie geben uns, nach Solgers Untersuchungen, weitere Aufschlüsse über die Diluvialzeit Ostasiens. Solger berichtet, daß die Lößmassen in drei zeitlich einander folgenden Schichten übereinander liegen. Zu unterst befindet sich der rote Löß, ihm folgt der braune Löß, der oben mit dem gelben Löß abschließt. Der rote Löß ist am meisten abgetragen und am weitesten verwittert, beides in der ersten Zwischeneiszeit, bei einem Klima von hoher Temperatur. Die zweite, kürzere Interglazialzeit hat weit weniger abtragend gewirkt und die Verwitterung nur bis zum braunen Ferrihydrat fortgeführt. Der gelbe Löß ist ein Produkt der Nacheiszeit mit dem wollhaarigen Rhinozeros und Mammuth als Fossilien. Wie heute zur Winterszeit, lagerte im Diluvium zur Eiszeit ein ständiges Hoch über der Mongolei. Die trockenen Winde wehten in den langen Interglazialzeiten die Lößmassen zusammen. Die Bildungen der Korallenkalke in der Bai von Tokio wurden früher als Beweis für das Fehlen der Eiszeit angesehen. In der Tat treten diese Korallenkalke heute erst in den Boninsinseln, also fast am Wendekreise auf. Aber man muß eben bedenken, daß während der Interglazialzeiten die Temperatur jener Gegend die heutige um 10 Grad Celsius überstieg.

Die Beobachtungen von Solger und Olbricht sind ein neuer Beweis für die Theorie der drei Eiszeiten, zu denen noch die älteste, am wenigsten bemerkbarste, als vierte zuzurechnen ist. Für die Annahme einer einzigen Eiszeit ist in der Wissenschaft kein Raum mehr, ebensowenig für eine Verschiebung der Erdpole zur Diluvialzeit, da die Glazialerscheinungen zur selben Zeit sich über die Nordgebiete von Amerika, Europa und Asien erstreckt haben. M.

Symbiose zwischen Termiten und ihren Darmprotozoen.

Mehrfach schon hat man die Beziehungen zwischen Termiten und ihren Darmprotozoen studiert. L. R. Cleveland hat jetzt die Frage zu lösen versucht, ob es sich hier um Parasitismus, Kommensalismus oder Symbiose handelt.

Er setzte Termiten 24 Stunden lang einer Temperatur von 36 Grad Celsius aus. Die Darmprotozoen waren dann abgestorben, während die Termiten völlig aktiv blieben. Fütterte er diese Termiten mit normaler Holzkost weiter, so ermatteten sie und starben innerhalb 3—4 Wochen. Was ist hierfür verantwortlich zu machen? Die bloße Behandlung im Trockenschrank, das Entfernen von cellulosezerdauenden Bakterien und Pilzen oder das Entfernen der Protozoen?

Es konnte erstens festgestellt werden, daß die ihrer Darmprotozoen beraubten Termiten beim Füttern mit bereits durch Pilze verdauter Cellulose oder mit Humus nicht starben. Die Behandlung im Trockenschrank hat also an sich nicht den Tod der Termiten im Gefolge gehabt. Zweitens war zu beobachten, daß die in Termiten lebenden Bakterien und Pilze die Cellulose nicht verdauen können. Also sind nur die Darmprotozoen für die Spaltung der Cellulose verantwortlich zu machen. Und in der Tat hat Cleveland diesen Schluß durch Versuche erhärten können, die sich übrigens auch auf den mikrochemischen Nachweis erstreckten. In den holzverdauenden Protozoen war eine reichliche Menge von Glycogen festzustellen, in den Darmzellen der Termiten und in den nichtholzverdauenden Protozoen dagegen nicht. Dieses Glycogen kann sich nur aus den Spal-

Digitized by Google

tungsprodukten Cellulose(➤Cellobiose➤Glucose) neu gebildet haben.

Aus den ganzen Versuchen geht mit Sicherheit hervor, daß die Protozoen, nicht die Termiten, die Fähigkeit besitzen, Holz oder Cellulose zu verdauen. Dies erklärt, warum die Termiten trotz normaler Ernährung starben, wenn ihr Darm von den Protozoen gereinigt wird, und warum sie am Leben blieben, wenn die Protozoen wieder ersetzt werden. Wir haben also hier eine echte Symbiose vor uns: Die Termiten liefern Nahrung und Wohnung, wofür ihnen die Darmprotozoen die chemischen Umbauprodukte des Holzes zur Ernährung liefern. (Proceedings of the National Academy of Sciences of the U. S. A. vol. 9, nr. 12, Dec. 1923, p. 424—428.)

Dr. Zaunick-Dresden.

Chinesische Krabben in deutschen Gewässern.

Ende vorigen Jahres kam zu unserer Kenntnis, daß in der Unterelbe kurzschwänzige Krebse von Fischern gefangen waren. Eingelieferte Exemplare wurden bestimmt und als Vertreter einer in China heimischen Form, Eriocheir sinensis Milne Edwards, festgestellt. Weitere Nachforschungen ergaben, daß dieser Krebs bereits an verschiedenen Stellen der Unterelbe zwischen Brunsbüttel und Ilmenau und in diesem Flüßchen selbst gefunden war. In Hamburger Häfen haben ihn Fischer bereits seit 1915 gefangen*. Nach den neuesten uns zugegangenen Nachrichten ist dieselbe Form aber auch in der Aller erbeutet worden. Es ist nun von größtem Interesse zu erfahren, ob dieser Krebs auch an anderen Stellen beobachtet wurde, und es wird deshalb an alle Persönlichkeiten, die als Naturfreunde oder durch ihren Beruf Gelegenheit haben, dementsprechende Beobachtungen zu machen, die Bitte gerichtet, Angaben über Ort, Zeit und Menge der gemachten Funde von dieser chinesischen Krabbe und deren Größe einzusenden. Eriocheir sinensis ist der einzige kurzschwänzige Krebs, der in Deutschland im Süßwasser zu finden ist, aber ganz abgesehen davon macht es auch keine Schwierigkeiten, ihn zu erkennen. Der vordere Rand des Panzers ist stark bedornt, ebenso Glieder der Gangbeine und Scherenfüße. Besonders typisch ist ein großes, beim Männchen stärker als beim Weibchen entwickeltes Haarpolster, das sich um die „Hand" herumlegt. Angaben, für die Portoauslagen auf Wunsch zurückerstattet werden, erbeten an die

Fischereibiologische Abteilung des Zoologischen Staatsinstituts, Hamburg 5, Kirchenallee 47.

* Näheres hierüber ist mit einer Abbildung berichtet im „Fischerboten" 1924, Heft 2, in den „Naturwissenschaften" 1924, Heft 11 und in den „Schriften für Süßwasser- und Meereskunde" 1924, Heft 5.

Sind die Strandpflanzen Xerophyten?

Vor 26 Jahren erschien Wilhelm Schimpers „Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage", ein Buch, das die pflanzengeographische Forschung nachhaltig beeinflußt hat und als eine der bedeutendsten Erscheinungen der deutschen botanischen Literatur gewertet wird. Die leitenden Gedanken des Werkes und die Beobachtungen, auf die sie sich stützen, hatte der Verfasser allerdings schon früher in einer Reihe wissenschaftlicher Abhandlungen den Fachgenossen dargelegt; sein mit zahlreichen, schönen Abbildungen geschmücktes Buch aber wirkte anregend und belehrend auf den weitern Kreis der Kenner und Freunde der Pflanzenwelt. Dem vorzeitig — im Alter Schillers — dahingeschiedenen Verfasser war es nicht vergönnt, den beschrittenen Weg weiter zu verfolgen, aber seine Ideen sind zwei Jahrzehnte hindurch herrschend geblieben. Erst neuerdings hat die mit besseren Methoden arbeitende Vegetationskunde einige seiner Aufstellungen erschüttert. Schimper lehrte u. a., daß der Moorboden physiologisch trocken sei, d. h., daß sein Wasser — wegen des Reichtums an Humussäuren — von der Wurzel nur schwer aufgenommen werden könne; daher seien die auf ihm lebenden Pflanzen xeromorph gebaut, d. h. mit Einrichtungen gegen zu starke Transpiration versehen. Durch Versuche an den Standorten hat nun aber Montfort nachgewiesen, daß die Wasseraufnahme der Hochmoorpflanzen aus dem Moore nicht gehemmt ist und daß die von Schimper angenommene physiologische Trockenheit des Moorbodens nicht besteht. Ebenfalls durch Standortsversuche zeigte dann Stocker, daß Moor- und Heidepflanzen, insbesondere die von Schimper als xerophil bezeichneten Ericaceen, stark

Digitized by Google

transpirieren und nicht als Xerophyten gelten können. Neuerdings ist Stocker auch an das Problem der „Halophyten", der Salzpflanzen, herangegangen, die nach Schimper Xerophyten sind, weil ihren Wurzelzellen das Wasser des („physiologisch trockenen") Salzbodens schwer zugänglich ist.

Stocker führte seine Untersuchungen an der Küste des Darß, der flachen, sandigen Halbinsel an der äußersten Nordwestspitze Pommerns, aus. Das Ziel dieser Untersuchungen war, „für einen engbegrenzten und deshalb gut charakterisierten Standort unbefangen von jeder Theorie die floristischen Zusammensetzung, den anatomischen Bau und das physiologische Verhalten der Pflanzenwelt zu ermitteln und in Beziehung zu setzen zu den Bedingungen des Bodens". Stocker unterscheidet scharf die Pflanzengesellschaft des Sandstrandes (der Zone von der Wasserlinie bis zum Fuß der Vordüne) von der Pflanzengesellschaft der Vordüne. Für die ausschließlich auf dem Sandstrande vorkommenden, allein als Halophyten in Betracht kommenden Arten (Suaeda maritima, Honckenya peploides u. a.) zeigt der Verfasser, daß sie nicht xeromorph gebaut sind und daß sie tatsächlich auch sehr lebhaft transpirieren. Ferner ermittelte er, daß die Salzkonzentration der Bodenlösung des Darß-Strandes nur 0,21 Prozent beträgt, also etwa ebenso groß ist wie die bei Wasserkulturen von Pflanzen gebräuchliche Knopsche Nährlösung. Hiernach kann der Strandboden nicht als physiologisch trocken bezeichnet werden, auch physikalische Trockenheit besteht nicht (Bei den Dünenpflanzen ist es anders). Alles in allem kann also gesagt werden, daß die Strandpflanzen des Darß keine xerophilen Halophyten im Sinne der Schimperschen Theorie sind. Da das Ostseewasser am Darß nur etwa 1 Prozent Salz enthält, so kann das Ergebnis der Untersuchung nicht auf salzreichere Standorte ausgedehnt werden, dürfte aber nach Stocker eine Verallgemeinerung für die mittlere Ostseeküste und wahrscheinlich auch die Nordseeküste zulassen. Es ist zu hoffen, daß die Arbeit zu weiteren Nachforschungen über die Halophytenfrage Anlaß geben wird. (Zeitschrift für Botanik, Jahrg. 16, Jena 1924 S. 289—330.) F. M.

Bemerkenswerte Tierbabys.

Mit 5 Abbildungen auf Bildseite 218—220.

Die Liste der im Garten erzielten Säugetier-Geburten ist für jeden Zoo ein Prüfstein für seine gesundheitlichen Verhältnisse und für die Naturgemäßheit der Bedingungen, unter denen die Pfleglinge leben. Besonders aber muß das Streben der Tiergärtner dahin gehen, von seltenen, in ihrer Lebensgeschichte noch nicht genügend erforschten Arten Nachzucht zu erhalten. Man wird sich des großen Aufsehens erinnern, das vor einiger Zeit die im Berliner Zoo erfolgte Geburt eines Schimpansen-Babys auch in wissenschaftlichen Kreisen hervorrief. Der Fall war in Europa wohl der erste seiner Art. Im Neuyorker Zoo war bereits im Juli 1920 ein ähnliches freudiges Ereignis eingetreten: die in Zirkuskünsten wohlerfahrene Schimpansin Suzette hatte ihrem Boma, einem kräftigen Ostafrikaner, ein gesundes Kindchen geboren (vergl. Bildseite 220), das bedauerlicherweise schon nach einer Woche starb.

Kurz vorher (Dezember 1919) hatte der Neuyorker Zoo ein anderes sehr bemerkenswertes Zuchtergebnis erzielt, und zwar mit dem Zwerg-Flußpferd. Das Junge — das erste in der Gefangenschaft geborene — zeigte folgende Maße: Länge von Kopf und Rumpf 47 cm, Schwanzlänge 6,25 cm, Schulterhöhe 40,5 cm, Gewicht 4,3 Kilogramm. Leider waren an den Hintergliedmaßen gewisse Teile der Muskulatur nicht genügend entwickelt, so daß das Tier nicht recht bewegungsfähig war (vergl. Tafelseite 218). Am dritten Tage nach der Geburt ging es ein.

Von dem seltensten und begehrtesten der großen Landsäugetiere, dem Okapi, wurde im Jahre 1919 ein junges Tier, das freilich nicht in der Gefangenschaft geboren war, im Zoologischen Garten zu Antwerpen gezeigt; leider nur vorübergehend, da es nach kurzer Zeit einging. Schon einige Jahre zuvor war es dem Forschungsreisenden Herbert Lang gelungen, in Belgisch-Kongo ein junges Okapi zu erhalten. Das durchaus nicht scheue Tier, das auf Tafelseite 219 wiedergegeben ist, starb indessen nach etwa acht Tagen, da alle mitgebrachte Milch aufgezehrt war, und es sich als unmöglich erwies, neue Milch herbeizuschaffen. —n.

Digitized by Google

Nachrichtenblatt

der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen

1. Jahrgang August 1924 Nummer 5

I. Bericht über die XIII. Jahres-Konferenz für Naturdenkmalpflege am 9. und 10. Mai 1924.

2. Berichte der Kommissare für Naturdenkmalpflege.

(Schluß von S. 188.)

Brandenburg. Herr Klose (Berlin) berichtete über die Tätigkeit der Brandenburgischen Provinzialstelle, Einzelheiten den im Herbst erscheinenden „Mitteilungen Nr. 9" vorbehaltend. Infolge des dankenswerten Entgegenkommens des Direktors der Staatlichen Stelle konnte in deren Gebäude die Geschäftsstelle untergebracht werden, an deren Einrichtung sich der Volksbund Naturschutz wesentlich beteiligte. Hauptaufgabe der provinziellen Naturdenkmalpflege war zunächst die Mitarbeit an der Sicherung der Grünflächen und Seeufer in und um Berlin auf Grund des Gesetzes vom 29. 7. 22, daneben wurde größter Wert darauf gelegt, aufklärend und erziehlich auf breitester Grundlage zu wirken. In den Jahren 1921 bis 23 hielt der Berichterstatter 77 Vorträge aus dem Bereich des Naturschutzes, der außerdem in weiteren 79 Vorlesungen und Vorträgen Berücksichtigung fand, und an 61 Tagen wurden Ausflüge in die heimatliche Natur veranstaltet. Beteiligt waren hierbei: Schulen, Universität und besonders die Volkshochschulen, Wanderführer-Kurse, Schutzpolizei, Vereine u. a. In engster Verbindung mit der Provinzialstelle stand der am 21. 6. 22 gegründete „Volksbund Naturschutz", dessen Entwicklung bisher sehr zufriedenstellend war und bei dessen Veranstaltungen (Führungen, Vorträge usw.) außer dem Berichterstatter zahlreiche naturwissenschaftliche Fachleute führend mitwirkten. Die neu gegründete Photographische Abteilung des Volksbundes hat unter Leitung von Dr. Effenberger die Bildaufnahme der märkischen Naturschutzgebiete in Angriff genommen.

Herr Rehberg (Oranienburg): Durch Lichtbildvorträge in Vereinen und Lehranstalten sowie durch Aufsätze in der Heimatbeilage des „Niederbarnimer Kreisblattes" haben wir versucht, weite Kreise für die Naturdenkmalpflege zu gewinnen. Als der Niederbarnimer Kreisstelle zu Ohren kam, daß an der Chaussee Oranienburg-Schmachtenhagen die prächtigen hohen Buchen gefällt werden sollten, weil sie das Abtrocknen der Straße erschwerten, wurden sofort die nötigen Schritte unternommen, um den unvergleichlichen Baumschmuck zu retten. Bei Klosterfelde konte ein großer ausgegrabener Findlingsblock vor der Zerstörung bewahrt werden. Die Gemeinde Birkenwerder erbat den Rat der Kreisstelle bei der Verwendung eines in einem Garten gefundenen Riesensteins als Denkmal für die Gefallenen im Weltkriege. Zwecks Errichtung eines Naturreservats in der Schorfheide wurden im Belauf Eichheide Begehungen vorgenommen, photographische Aufnahmen gemacht und Pflanzen- und Tierlisten in Verbindung mit dem Förster Sieber aufgestellt. Gerüchtweise verlautet zurzeit, daß eine Siedlungsgesellschaft den Pinnower See bei Oranienburg zuschütten lassen will. Da der See eine bemerkenswerte Wasser- und Sumpfflora aufweist, in ihm noch die europäische Sumpfschildkröte lebt und es außerdem die einzige Stelle in der Oranienburger Gegend ist, an der die Fische ungestört zu laichen vermögen, so muß die Erhaltung des Gewässers, das auch manchen Wasservogel beherbergt, erstrebt werden. In die Arbeiten der Kreisstelle haben sich der Kommissar, Lehrer Pietsch-Wensickendorf, und sein Stellvertreter, Lehrer Rehberg-Oranienburg, geteilt.

Digitized by Google

Schleswig-Holstein. Herr Emeis (Rendsburg):

Der Erklärung des nördlichen Teiles der Insel Sylt und des an der Ostseite der Insel gelegenen Morsumkliffs zum Naturschutzgebiet sowie des Runderlasses des Herrn Regierungspräsidenten in Schleswig an die Landräte und Oberbürgermeister des Bezirks betr. den Schutz alter Bäume hat der Herr Direktor der Staatlichen Stelle bereits in seiner Eröffnungsrede Erwähnung getan.

Hinzuzufügen ist noch, daß der Kreis Herzogtum Lauenburg auf Vorschlag der Provinzialstelle für Naturdenkmalpflege unter dem 12. April 1923 beschlossen hat, den im Gutsbezirk Hundebusch belegenen 3,2434 ha großen See, genannt die „Schwarze Kuhle", mit dem Vorlande in der Gesamtgröße von 1,7654 ha bis auf weiteres Naturschutzzwecken zu erhalten und von der völligen Abholzung des dem See benachbarten Waldes abzusehen. Der See bietet ein prachtvolles Beispiel der Verlandung eines Süßwasserbeckens. In der Verlandungszone kommen die seltene Scheuchzeria palustris und häufig Calla palustris vor.

Wegen des in der Tagespresse mehrfach gemeldeten Abschusses wilder Schwäne wurde die Provinzialstelle bei dem Regierungspräsidenten in Schleswig vorstellig. Teilweise hatten die neuen Schutzbestimmungen noch keine Aufnahme in die amtlichen Jagdscheine gefunden.

3. Weitere Berichte und Anregungen.

Herr Brick (Hamburg): Eine Ausstellung „Der Wanderer" wurde in Hamburg auf Anregung der Ortsgruppe Groß-Hamburg des Vereins Naturschutzpark mit Unterstützung der Oberschulbehörde und der Denkmalschutzbehörde von verschiedenen Wandervereinen in der kostenlos zur Verfügung gestellten Ausstellungshalle des Museums für Kunst und Gewerbe Mitte Januar bis Mitte Februar 1924 veranstaltet. Die Ausstellung zeigte 1. die Ausrüstung und das Handwerkszeug des Wanderers, 2. die Wanderziele, 3. was der Wanderer vom Schutz der Heimat wissen muß, 4. was der Wanderer heimbringt und 5. aus dem Leben der Wandervereine. Außerdem wurden verschiedene Lichtbildervorträge gehalten, z. B. „Naturschutz und Heimatschutz", „Gesundheit und Wandern", „Künstlerisches Sehen in der Natur", und Filme „Vogelleben auf der Insel Mellum, Wisent, Biber, Elch, Edelreiher" vorgeführt. Die Denkmalschutzbehörde stellte mit Unterstützung der botanischen und zoologischen Staatsinstitute die geschützten Pflanzen und Tiere in getrocknetem, ausgestopftem oder sonst konserviertem Zustande und auch in Abbildungen sowie die einschlägigen Verordnungen, Aufrufe u. a. und ferner praktischen Vogelschutz in Modellen, Nisthöhlen usw. aus. Die Ausstellung erfreute sich eines außerordentlich starken Besuchs, besonders auch durch Schulklassen unter Führung der Lehrer. Den Besuchern wurde eine kleine Programmschrift* überreicht, die auf Kosten eines Sporthauses gedruckt worden war. Sie enthielt kleine Aufsätze über den Zweck der Ausstellung, Wandern, den Naturschutzpark in der Lüneburger Heide, Wanderer und Geologie, Amateurphotographen und Denkmalarchiv, Naturschutz, Wandern und Vogelschutz, Gesundheit und Wandern, Baupflege im Dienste des Heimatschutzes u. a. und brachte auch die einschlägigen Gesetze und Verordnungen über den Schutz von Tieren und Pflanzen. — Verordnungen allein helfen nicht, sie müssen Unterstützung durch weite Kreise finden. So sind zurzeit Bestrebungen im Gange, mit Hilfe der Wandervereine eine „Heidewacht" für den Naturschutzpark in der Lüneburger Heide einzurichten. Ebenso sollte die Ausstellung die Bestrebungen des Naturschutzes in die große Masse der Wanderer hineintragen. Eine ähnliche Veranstaltung in andern Städten auszuführen, ist durchaus zu empfehlen. Sie bereitet keine besonderen Schwierigkeiten, da das Material, besonders Bilder und andere Ausstellungsgegenstände, in den Wandervereinen vielfach bereits vorhanden sein dürfte oder leicht beschafft werden kann.

Herr Koch (Weimar) sprach über die Förderung und Organisation der heimatkundlichen Arbeit.

Herr v. Thümen (Göslow bei Greifswald) machte Vorschläge zur Aufklärung der breiten Öffentlichkeit über die Naturschutzbestrebungen und zur Verbreitung der Kenntnis der Gesetze und Verordnungen über Naturschutz und Naturdenkmalpflege.

* Einige Stücke stehen auf Ansuchen zur Verfügung. (Prof. Dr. Brick, Hamburg 5, St. Georgskirchhof 6.)

Digitized by Google

Herr Herberg (Berlin) regte an, für Preußen eine Einrichtung zu schaffen nach Art der „Bergwacht", die in Bayern auf Veranlassung des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins ins Leben gerufen worden ist, um die Alpen vor Frevlern zu schützen. Mitglieder des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins, die ihren Sektionen mitteilen, daß sie sich für längere Zeit in einem bestimmten Gebiete aufhalten und die Absicht haben, sich zum Schutze der Alpen zu betätigen, erhalten vom Staate Polizeibefugnis. Sie sind berechtigt, Namensfeststellungen zum Zwecke des Naturschutzes vorzunehmen und Frevler zur Anzeige zu bringen. Auf diese Weise ist die Möglichkeit gegeben, mit Erfolg gegen Leute einzuschreiten, die geschützte Pflanzen vernichten, an verbotener Stelle Feuer machen, Steine abrollen, durch Zerschlagen von Glasflaschen Wege ungangbar machen usw. Für die Bergwachtleute eines bestimmten Gebietes finden von Zeit zu Zeit Begehungen statt. Die Einrichtung eines derartigen Flurschutzes wäre nicht nur für unsere geschützten Gebiete, sondern für das ganze Staatsgebiet zu empfehlen. Besonders in der Umgebung der Großstädte würde sich so eine wirksame Unterstützung der Polizeiorgane schaffen lassen. Die Naturschutz- und Wandervereine sind sicher in der Lage, geeignete Personen namhaft zu machen, die bereit sind, das Amt ehrenamtlich für einen bestimmten Bezirk zu übernehmen.

Herr Wenke (Berlin) besprach auf Grund seiner Wahrnehmungen die ernste Bedrohung der Elche am Kurischen Haff, deren Schonzeit zwar weiter auf das ganze Jahr ausgedehnt worden ist, die aber durch einheimische Wilddiebe und Fleischjäger sowie durch die Grenzposten in Litauen in großer Zahl abgeschossen werden. Der Redner schlug vor, daß am Haffrand ein Elchschutzgebiet gebildet werde.

Herr Nietsch (Berlin) machte einen Vorschlag zum Schutz der natürlichen Landschaftsbilder im waldbedeckten Mittelgebirge. Steht man in einem unserer Waldgebirge auf einem Aussichtspunkt, so wird das Landschaftsbild meistens beeinträchtigt durch die Aufteilung des Waldes in Kahlschläge, Schonungen, Altholz usw., in getrennte Laub- und Nadelholzbestände. Die unnatürlichen, geradlinig begrenzten Flächen zerstören das natürliche Bild, dessen Hauptwirkung gerade auf den großen, sanftgeschwungenen Linien eines solchen „Waldmeeres" beruht. Eine einheitliche Behandlung des Waldes im Plenterhieb, d. h. durch Herausfällen einzelner Bäume oder Baumgruppen, die durch natürliche Verjüngung ersetzt werden, bei völliger Vermeidung des Kahlhiebes würde diese Beeinträchtigung vermeiden. Nun wird man sich in forstwirtschaftlichen Kreisen immer mehr klar, daß die bisher übliche Wirtschaftsweise nicht so vorteilhaft ist, wie man lange Zeit glaubte, und daß sie besonders im Gebirge mit der Zeit zur Bodenverschlechterung führen muß. Man ist deshalb stellenweise schon wieder zu einem natürlicheren Forstbetrieb zurückgekehrt, der den Kahlhieb vermeidet. Es gehen also hier die Interessen des Naturschutzes mit den wirtschaftlichen Anforderungen Hand in Hand. Vielleicht ließe es sich ermöglichen, daß zunächst einmal in einem unserer Mittelgebirge, etwa im Harz oder Thüringer Wald, ein größeres, nach Quadratmeilen zu bemessendes Waldgebiet ausgewählt würde, innerhalb dessen die Waldnutzung, auch von seiten der privaten und kommunalen Waldbesitzer, nur im Plenterverfahren auszuüben wäre.

II. Aus den Provinzen.

Pellworm. Der Landrat des Kreises Husum hat unter dem 28. Mai 1924 folgende Polizeiverordnung erlassen:

Auf Grund des § 142 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. 7. 1883 — G. S. Seite 195 — in Verbindung mit den §§ 5, 6 und 13 der Verordnung über die Polizeiverwaltung in den neu erworbenen Landesteilen vom 20. 9. 1867 — G. S. Seite 1529 —, dem Gesetz vom 8. 7. 1920 — G. S. Seite 437 —, betr. die Abänderung des § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1. 4. 1880, und der Verordnung über Vermögensstrafen und Bußen vom 6. 2. 1924 — R. G. Bl. Seite 44 —, verordne ich unter Zustimmung des Kreisausschusses für die Insel Pellworm zum Schutze der Vogelwelt folgendes:

Digitized by Google

§ 1. Alljährlich während der Zeit vom 1. 3. bis 31. 8. ist das Betreten der Vorlande Buphever und Langeland verboten.

§ 2. Nur den Pächtern der Jagd auf den Vorlanden oder deren Beauftragten ist das Betreten der Vorlande zum Zwecke der Ausübung der Jagd und des Sammelns von Möweneiern während der hierfür festgesetzten Zeit gestattet.

Weiter dürfen die Pächter (Nutznießer) der Vorlande und die bei den Deich- und Entwässerungsarbeiten beschäftigten Personen, soweit es erforderlich ist, die Vorlande betreten. Für besondere Fälle behalte ich mir die Genehmigung von Ausnahmen von dem Zutrittsverbot (§ 1) vor.

§ 3. Übertretungen dieser Polizeiverordnung, die mit dem Tage der Veröffentlichung in Kraft tritt, werden gemäß § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes mit Geldstrafe bis 150 Goldmark, an deren Stelle im Unvermögensfalle entsprechende Haft tritt, bestraft.

Kreisblatt für den Kreis Husum, Jg. 56, Nr. 22 vom 30. 5. 24.

Pommern. Unter dem Titel „Natur- und Kulturdenkmäler der Insel Rügen" sind im Verlag von Walter Krohß, Bergen auf Rügen, folgende Schriften erschienen:

1. Der Orchideenreichtum Rügens. Von Studienrat Dr. Th. Beyer, Saßnitz auf Rügen. (30 S.)

2. Rügens Hünengräber. Von Dr. Wilhelm Petzsch, Studienassessor, Greifswald. (18 S.)

3. Die Naturdenkmäler in der Pflanzenwelt Rügens. Von Theodor Beyer mit Zeichnungen von Ernst Harms-Bergen. (54 S.)

III. Vermischte Mitteilungen.

Fortdauer des Blumenraubes. Wie aus Bayern (s. Nachrichtenbl. Nr. 4), so kommen auch aus Österreich Klagen über Nichtbeachtung der Pflanzenschutzbestimmungen und Massenraub von Blumen. Aus dem Gebiete der Bezirkshauptmannschaft Wiener-Neustadt, die eine Pflanzenschutzverordnung erlassen hatte, berichtet Dr. Friedrich Morton in den „Blättern für Naturkunde und Naturschutz", Heft 7: „Schule über Schule durchzog die „Neue Welt" und die Hohe Wand. Besonders die höheren Mädchenschulen schleppten ganze Rucksäcke voll jener Arten, die den Sumpfwiesen zwischen Stollhof und Emersberg zu großer Zierde gereichen (eine seltene Schwertlilie, mehrere Orchideenarten u. a.) mit sich. Ein paar Mädchen hatten den Rucksack zur Gänze mit Orchideen gefüllt, andere konnten ihre Sträuße nur mit beiden Händen weiterbringen. Und dies seitens einer Schule!" Fr. Hospodarsky schreibt demselben Monatsblatt: „Von der Rax kommend, traf ich in Neuberg ein und fuhr mit einem Nachmittagszug gegen Mürzzuschlag. Wehmut ergriff mich, als ich fast in allen Stationen von Neuberg an Scharen von Feiertags-Ausflüglern traf, die in Massen, in ganzen Bündeln, ja selbst in großen Handtaschen Seidelbast, Frühlingsknotenblumen, Erika, Schneerosen, Haselnußzweige usw. heimwärts schleppten . . . Mit der Abfassung von Erlassen und deren zeitweiser Verlautbarung in den Tagesblättern wird nichts erreicht werden. Jüngst haben die Bezirkshauptmannschaften Mödling, Baden usw. derlei Verbote veröffentlicht. Um sich von der Zwecklosigkeit solcher Verbote Überzeugung zu verschaffen, genügt ein Spaziergang durch die Innere Stadt oder die Mariahilferstraße entlang, wo bei den zahllosen Blumenverkaufsständen nicht nur die schönsten, zum Teil schon recht selten gewordenen Vertreter unserer Frühlingsflora zum Verkauf feilgeboten werden, sondern wie zum Hohn auch reich mit Blüten besetzte Obstbaumzweige ihren Vertrieb finden." Eine dauernde Überwachung der Verkaufsstellen ist eben durchaus notwendig, und die Polizei wird sich auch — hier und in andern Ländern — der Aufgabe nicht entziehen können, auf den Bahnhöfen die heimkehrenden Ausflügler zu mustern und erforderlichenfalls einzugreifen, wenn sie ihren Verordnungen die erwünschte Beachtung sichern will.

Druckfehlerberichtigung.

Auf S. 185 muß es heißen: Der Herr Minister . . . hat sich . . . mit dem Ersatz des Wortes — „Komitee" in der Bezeichnung „Provinzial- usw. Komitee für Naturdenkmalpflege" durch das Wort „Stelle" einverstanden erklärt.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. W. Schoenichen; Verlag: Hugo Bermühler Verlag, beide in Berlin. — Druck: Wiedemannsche Druckerei A.-G., Abteilung Gera-Reuß.

Digitized by Google

Günstiges Angebot von naturwissenschaftlichen Büchern

Wir bieten im Einband etwas beschädigte Bücher an von: (soweit Exemplare vorhanden)

1. Thome-Migula, Flora von Deutschland. Band 1–11 für M. 25, statt M. 40 pro Bd. Einzelbände, soweit vorhanden, können abgegeben werden.
2. Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz von Schlechtendal-Hallier. Band 1, 3–8, 22, 26, 28, 31, soweit vorrätig. Jeder Band M. 7.
3. Dr. Walter Hirt, Die Entschleierung der Seele. Band 2. Eine neue Theorie mit 24 Orginalfiguren. Gemeinverständl. dargestellt. Gr.-8°, 214 S., brosch. M. 3,50 gebunden M. 4,80.
4. Die Etymologie der Phanerogamen-Nomenklatur. Von Dr. Friedrich Kanngießer. 191 Seiten. 1908. Broschiert und gebunden zu haben. Preis M. 2 und 3.50.
5. Unsere Heilpflanzen. Von Richard Schimpfky. 2 Bände gebunden. Preis M. 12.

Feinster garant. reiner Natur-Bienen-**Honig** 10 Pfd.-Eimer 10,30 M. u. 12,40 M. fr. Nachn. 30 Pf. mehr. Nichtgef. nehme zurück. 6 „ „ 6,60 „ „ 7,90 „ **H. Schröder,** Imkereien **Soltau** (Lüneburger Heide).

Hugo Bermühler Verlag, Berlin-Lichterfelde

Wer sich für die Wunder der Mikroskopie interessiert, der bestelle sofort ein Probevierteljahr von

Mikroskopie für Naturfreunde

Schriften der Freien Vereinigung von Freunden der Mikroskopie, außerdem Organ der Mikrobiologischen Vereinigung Berlin, Hamburg und vieler Arbeitsgemeinschaften

Herausgegeben von Herm. Geidies-Kassel

Diese über ganz Deutschland und weit über dessen Grenzen hinaus verbreitete Monatsschrift bietet Jedem vielseitigste Anregung, Belehrung und praktische Anleitung auf allen Gebieten mikroskopischer Betätigung.

I. Der allgemeine Teil enthält auf wissenschaftlicher Grundlage allgemein verständlich geschriebene Abhandlungen aus allen Zweigen mikroskopischer Betätigung.

II. Eine ständige Rubrik: Schulmikroskopie ist dem besonderen Zweck der Nutzbarmachung des Mikroskops für den modernen biologischen Unterricht gewidmet und bringt fortlaufend Untersuchungsbeispiele für alle Gattungen.

III. Eine ständige Rubrik: Aquarium und Mikroskop erstrebt die Vertiefung der weitverbreiteten Aquarienliebhaberei durch Anleitung zu mikroskopischen Studien an niederen und höheren Wassertieren und -Pflanzen des Aquariums und der freien Natur.

IV. Eine ständige Rubrik: Präparate für Anfänger bietet zahlreiche, ausführlich beschriebene Anweisungen zu einfachsten Untersuchungen und Präparierungen.

V. Die ständige Rubrik: Konservierung und Präparation unterrichtet über die bewährtesten, möglichst einfachen Methoden der Fixierung, Konservierung, Färbung und Einbettung pflanzlicher, tierischer und sonstiger Objekte.

VI. Die ständige Rubrik: Mikrotechnische Rezepte gibt Aufschluß über die in der Mikroskopie gebräuchlichsten Chemikalien und erläutert ihre Selbstherstellung, sowie ihre Wirkungs- und Verwendungsweise.

VII. Die ständige Rubrik: Mikroskopische Apparate und Behelfsmittel unterrichtet Anfänger wie Fortgeschrittene über die einschlägigen Instrumente und Utensilien und gibt praktische Anleitungen zur Selbstherstellung von Behelfsmitteln aller Art. Besondere Berücksichtigung erfährt auch die Mikrophotographie mit einfachen Hilfsmitteln.

VIII. Die ständige Rubrik: Mikrobiologische Auskunft bringt allgemein interessierende Beantwortungen von eingegangenen Anfragen aus dem Mitgliederkreise. Unsre „Mikrobiologischen Auskunftsstellen" werden von bewährten Fachleuten und Praktikern bedient, die allen ratsuchenden Mitgliedern kostenlose Auskunft über mikroskopische, mikrobiologische, mikrotechnische und mikroliterarische Fragen erteilen.

IX. Die ständige Rubrik: Aus Literatur und Erfahrung orientiert über wichtige Forschungsergebnisse aus anderweitigen Fachpublikationen und bringt kurze Notizen über neue Apparate, Reagentien, Färbungen usw., sowie Fundnotizen von seltenem Material.

X. Die Rubrik: Leserstimmen dient dem Gedankenaustausch der Mitglieder über Fragen der gegenseitigen Förderung u. d. Organisation.

XI. Die Rubrik: Bücher- und Zeitschriftenschau macht die Mitglieder mit guter älterer Fachliteratur und den wichtigsten Neuerscheinungen auf dem mikrobiologischen und allgemein naturwissenschaftlichen Gebiete bekannt.

XII. Die Rubrik: Materialtausch vermittelt durch kostenlose Aufnahme von Such- und Tauschanzeigen eine möglichst billige Besorgung von mikroskopischem Untersuchungsmaterial und fertigen Präparaten.

„Mikroskopie für Naturfreunde" ist die einzige Fachschrift speziell für den Liebhaber-Mikrobiologen

Preis für ein Vierteljahr nur Gm. 1.35, mit dem Naturforscher zusammen bezogen nur Gm. 2.50 für beide Zeitschriften

Verlangen Sie unseren naturwissenschaftlichen Prospekt

Digitized by Google

Von Schulmännern Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, Erziehern, Elternbeiräten sowie den Prüfungsausschüssen für Jugendschriften bestens empfohlen.

Bongs Jugendbücherei

„... die geborene Schulprämie und ein Geschenkwerk ersten Ranges für die Jugend." (Geheimrat Prof. Dr. A. Trendelenburg, Berlin.)

„... Prächtige Bücher! In allen Einzelheiten wohlgeraten. Ganz gleich, ob man den Stil, den Stoff, die Anordnung desselben oder die Abbildungen kritisch betrachtet ..." (Jugendschriften-Ausschuß, Lübeck.)

„... Bongs Jugendbücherei zeichnet sich aus durch klare, sachlich gute Darstellung und fesselnde Sprache, treffliche Illustrationen und geschmackvolle Ausstattung. Jugendbüchereien seien auf diese recht schöne Sammlung ganz besonders aufmerksam gemacht." (Schweizerische Pädagogische Zeitschrift, Zürich.)

Das Sternenzelt und seine Wunder, die unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. Joseph Plaßmann, Prof. an der Universität z. Münster i.W. Mit 2 Tafeln und 108 Abbildungen.

Gemälde und ihre Meister, die unsere Jugend kennen sollte. Mit erklärenden Texten berufener Führer und Freunde der Jugend sowie einem Geleitwort von Dr. Arnold Reimann, Stadtschulrat in Berlin. Mit 8 farbigen und 40 schwarzen Beilagen.

Unter den Wilden: Entdeckungen und Abenteuer, die unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. Adolf Heilborn. Mit 5 farbigen Beilagen und 36 Textbildern.

Wilde Tiere, die unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. Adolf Heilborn. Mit 4 farbigen Beilagen und 39 Textbildern.

Seelenleben unserer Haustiere, das unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. Th. Zell. Mit 4 bunten Beilagen und 103 Textbildern.

Leben und Treiben zur Urzeit, das unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. O. Hauser. Mit 4 farbigen Beilagen, 145 Textbildern und einer Karte des Vézèretales.

Deutsche Dichter, die unsere Jugend kennen sollte. Von Felix Lorenz. Mit Proben aus den Werken der Dichter, 4 bunten Beilagen, 73 Textbildern und 66 Handschriftproben.

Berühmte Musiker und ihre Werke, die unsere Jugend kennen sollte. Unter Beteiligung berufener Mitarbeiter herausgegeben von Dr. Richard Sternfeld, Geh. Regierungsrat, Prof. an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Mit 76 Textbildern, 13 Faksimiles und 44 Notenbeispielen.

Im Wunderland der Technik. Meisterstücke und neue Errungenschaften, die unsere Jugend kennen sollte. Von Hans Dominik. Mit 182 Abbildungen nach Originalzeichnungen, technischen Skizzen u. Photographien.

Gebunden in Halbleinen je 4.50 G.-M.

Bongs Goldene Klassiker-Bibliothek

Die Texte sind sorgfältig revidiert, eine von den ersten Litterarhistorikern geschriebene Einleitung führt in den Dichter und sein Werk ein, und reichhaltige Erläuterungen erleichtern das Verständnis. So kommt diese Goldenen Klassiker-Bibliothek nicht nur ein literarisches, sondern zugleich ein ethisches und nationales Verdienst zu. Sie ist für das Haus ebenso wertvoll wie für den Gebrauch der Schule. (Archidiakonus Artur Brausewetter in der „Danziger Zeitung"). — Die deutsche Schule und das deutsche Haus muß für eine solche Gabe dankbar sein. (Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat Dr. Adolf Matthias in der „Monatsschrift für höhere Schulen", Berlin.)

*Anzengruber, 7 Bände.
*Anzengruber, Dramen, 3 Bände.
Arndt, 4 Bände.
Arnim, 2 Bände.
Arnim und Brentano, Des Knaben Wunderhorn, 2 Bände.
*Bürger, 1 Band.
Bürger (Kritische Ausg.), 2 Bände.
*Chamisso, 1 Band.
*Chamisso (Vollst. Ausg.), 2 Bände.
Droste-Hülshoff, 2 Bände.
*Eichendorff, 2 Bände.
Fouqué, 1 Band.
Freiligrath, 2 Bände.
*Geibel, 1 Band.
*Gellert, 1 Band.
Goethe (Auswahl), 5 Bände.
Goethe (Erweiterte Ausgabe), 10 Bände.
Grabbe, 2 Bände.
Grillparzer, 4 Bände.
Grillparzer, (Vollständige Ausgabe), 7 Bände. Gesamtregister dazu 1 Band.
*Grimm, Sagen, 1 Band.
*Grimm Märchen, 1 Band.
Grimmelshausen, 3 Bände.
Grün, 3 Bände.
Gutzkow, 4 Bände.
Gutzkow (Erweiterte Ausgabe), 7 Bände.
Gutzkow Ritter vom Geiste, 3 Bände.
Halm, 2 Bände.
Hauff, 3 Bände.
Hebbel, 4 Bände.
*Hebbel (Werke und Tagebücher), 6 Bände.
Hebel, 2 Bände.
Heine (13 Teile), 4 Bände.
Heine (Erweit. Ausgabe, 15 Teile), 5 Bände.
Herder, 3 Bände.
Herder (Erw. Ausg.), 6 Bde.
Herwegh, 1 Band.
*Hoffmann (E.T.A.), 5 Bde.
Hoffmann (E.T.A.), 7 Bde.
Hoffmann v. Fallersleben, 2 Bände.
Hölderlin, 2 Bände.
Homer 2 Bände.
Immermann (Münchhausen [mit Oberhof]), 1 Band.
Immermann, 3 Bände.
Jean Paul, 3 Bände.
Jean Paul (Erw. Ausgabe), 5 Bände.
Keller (Gottfried), 5 Bände.
Keller (Gottfried), (Erweit. Ausgabe), 6 Bände.
Kerner (Justinus), 2 Bände.
*Kleist (Heinr. v.), 2 Bände.
*Körner, 1 Band.
Lenau, 2 Bände.
Lessing, 3 Bände.
*Ludwig, 2 Bände.
*Mörike, 2 Bände.
Nestroy, 1 Band.
Nibelungenlied (Übersetzung v. Simrock mit gegenübergestelltem Urtext), 1 Band.
Novalis, 2 Bände.
Raimund, 1 Band.
Reuter, 5 Bände.
*Rückert, 3 Bände.
*Scheffel, 3 Bände.
Schenkendorf, 1 Band.
Schiller, (Auswahl), 5 Bde.
Schiller (Vollständige Ausgabe), 10 Bände.
Shakespeare, 4 Bände.
Shakespeare (Vollständige kommentierte Ausgabe), 5 Bände.
*Stifter, 3 Bände.
Storm, 3 Bände.
Sturm und Drang, 2 Bde.
Tieck, 2 Bände.
*Uhland (Schulausg.), 1 Bd.
Uhland (Erw. Ausg.), 2 Bde.
Wagner (Richard), 6 Bde.
Zschokke, 5 Bände.

Die brauchbarsten und wertvollsten Ausgaben. Auf gutem, holzfreiem Papier.

Preis jedes Bandes in Halbleinen 4,25 Gm., in Leinen 4,75 Gm. Die mit * bezeichneten Werke sind auch in „wohlfeiler Ausgabe" zu haben; jeder Band in Halbleinen 3 Gm., in Leinen 3,50 Gm.

Berlin Deutsches Verlagshaus Bong & Co. Leipzig

Digitized by Google

Der 88. Versammlung der
Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte
dargebracht vom Verlag.

Der Naturforscher

EXCHANGE
17 1925

Herausgegeben v. Prof. Dr. Walther Schoenichen

LIBRARY
OF
UNIVERSITY
CALIFORNIA

Jahrgang 1924 - Heft 6

Hugo Bermühler Verlag - Berlin-Lichterfelde

Preis dieses Heftes 1.– Mk. Vierteljährlich 3 Hefte 1.50 Mk.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Schriftleitung: Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6–7.
Verlag: Berlin-Lichterfelde, Wilhelmstraße 16

Inhalt von Heft 6:

Prof. Dr. Leuchs, Zur Entstehungsgeschichte der Alpen (mit Abb.) – Ministerialdirektor a. D. Prof. Dr. Gottstein, Tuberkuloseprobleme (mit Abb.) – Greta Conwentz, Das neue Linnémuseum in Upsala (mit Abb.) – Prof. Dr. Janensch, Das erste aufgestellte Skelett eines Dinosauriers vom Tendaguru in Deutsch-Ostafrika (mit Abb.) – Dipl. Ing. Meyer, Fortschritte im Lokomotivbau (mit Abb.) – Dr. Hering, Der Kopulationsapparat der Schmetterlinge (mit Abb.) – Dr. Heinroth, Storch und Kranich, ihre Jugendentwicklung als Nesthocker und Nestflüchter (mit Abb.) – Prof. Dr. Mendelsohn, Isotope und isobare Elemente, Betrachtungen zu der von Prof. Miethe beobachteten Umwandlung von Quecksilber in Gold – Staatsrat von Reuter, Ein neues Naturschutzgebiet in Bayern (mit Abb.) – Die „Große Linde" von Ramsau (mit Abb.) – Prof. Dr. Popp, Neue Ergebnisse der Leckfuchtforschung – Neuzeitliche Käsebereitung mittels künstlicher Kulturen – Der Wisent in der Porzellankunst (mit Abb.) – Können Pilze als Volksnahrungsmittel gelten? – Neue Versuche über die Funktion der Schilddrüsen-Sekrete – Studienrat Nickel, Physikalischer Bastelunterricht (mit Abb.) – Prof. Dr. Schoenichen, Winke für das botanische Praktikum: Die Pilzwurzel der Orchideen (mit Abb.) – Mikroskopische Beobachtungen im auffallenden Lichte (mit Abb.) – Ein Gerät zur Untersuchung von Mikroorganismen des Wassers (mit Abb.) – Bemerkenswerte Aufnahmen von Seetieren (mit Abb.) – Altersbestimmungen geologischer Perioden – Der Harnstoff im Organismus der Pflanzen – Der Großkampf gegen die Rattenplage – Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Vom 21. bis 27. September findet in Innsbruck

die 88. Versammlung „Deutscher Naturforscher und Aerzte"

statt. Wir bringen zu dieser Tagung das Septemberheft des „Naturforschers" in besonders glänzender Ausstattung und bitten die Freunde und Gönner unserer Zeitschrift, den „Naturforscher" bei allen Naturfreunden zu empfehlen.

Wer uns 3 neue Bezieher nachweist, erhält den „Naturforscher" ein Vierteljahr gratis, bei Nachweisung von 6 Beziehern ½ Jahr und bei 10 neuen Beziehern 1 Jahr. Bringen uns die Empfehlungen eines Einzelnen mehr als 10 Bezieher, so werden hierfür besondere Prämien in Form von wertvollen Büchern gestiftet. Je größer unsere Auflage wird, desto schöner gestaltet sich das Aussehen des „Naturforschers".

Soeben gelangt zur Ausgabe:

Atlas geschützter Pflanzen und Tiere Mitteleuropas

Herausgegeben von der staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Abt. I.: Geschützte Pflanzen in Preußen

Mit 14 farbigen Tafeln und 8 Textabbildungen.

Preis 4.50 Goldmark.

Das preußische Kultusministerium hat das Werk zu Anschaffung in Schulen bestens empfohlen. Für Polizei-, Forstbeamte, Schulen, Landwirte unentbehrlich. Behörden erhalten das Buch bei Sammelbestellungen vereinbarungsgemäß zu einem ermäßigten Preis.

Der Verlag.

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck nur mit Erlaubnis des Verlags gestattet.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Jahrgang 1 | September 1924 | Nummer 6

Zur Entstehungsgeschichte der Alpen.

Von Professor Dr. K. Leuchs in München.

Mit Tafelseite 257 und 258 und einer Textabbildung.

Als sich nach langer Forschungsarbeit ergeben hatte, daß die verschiedene Ausbildung der Triasgesteine im außeralpinen Deutschland und in den Alpen durch die Entstehung dieser Sedimente in voneinander getrennten Ablagerungsgebieten, in Deutschland unter dem vorwiegenden Einflusse des Landes und trockenen Klimas, in den Alpen am Meeresboden, zu erklären ist, war es menschlich naheliegend und auch dem damaligen Stande der Wissenschaft entsprechend, den so erkannten Gegensatz zwischen beiden Gebieten zu übertreiben. Der hauptsächlich kontinentalen germanischen Trias wurde die marine alpine Trias gegenübergestellt und die Entstehung ihrer Gesteinsschichten wurde auf den Boden eines küstenfernen, tiefen Meeres verlegt, welcher in dauernder Senkung begriffen war und dadurch die große Mächtigkeit der am Meeresgrunde sich häufenden Sedimente ermöglichte.

Auch Jura- und Kreideformation der Alpen sind noch durch große Mächtigkeit ihrer Sedimente und vorwiegend marine Ausbildung bezeichnet, ja selbst die Tertiärschichten schienen sich, wenigstens teilweise, in die Vorstellung eines solchen Dauermeeres einfügen zu lassen.

Dabei wurde aber eine Tatsache viel zu wenig berücksichtigt, nämlich der vielfache mehr oder weniger sprunghafte Wechsel der Gesteinsausbildung (Fazies) in vertikaler und horizontaler Richtung. Denn wenn auch z. B. die Triasgesteine der Alpen fast ausschließlich marine Bildungen sind, so geht doch aus dem gerade bei ihnen so überaus häufigen Fazieswechsel hervor, daß ihre Bildungsstätte weder ein sehr tiefer Meeresboden noch auch sehr weit von einer Küste entfernt war. Vielmehr sind diese Ablagerungen aus einer bunten Folge von Sandsteinen, Kalksteinen, Dolomiten, Rauchwacken, Mergeln, Schiefern zusammengesetzt, enthalten stellenweise Salz- und Gipslager, Kohlenschmitzen, Gerölle und erweisen sich dadurch als Bildungen eines nicht sehr tiefen, verhältnismäßig schmalen und mit Inselreihen besetzten Mittelmeeres, welches von diesen Inseln und von den Küsten der angrenzenden Länder in örtlich und zeitlich vielfach wechselndem Maße Baustoffe zugeführt erhielt. Aus diesen sowie aus seiner für rasen- und riffbildende Organismen (Kalkalgen, Korallen) günstigen Lage und Temperatur entstand die abwechslungsreiche Gesteinsfolge, welche ihrerseits wieder Anlaß zur Entstehung der mannigfaltigen heutigen Formen des Gebirges gab. (Vergl. Bildertafel.)

Es ergibt sich somit aus der Beschaffenheit der Sedimentgesteine schon die Notwendigkeit, ältere Land- und Gebirgsmassen anzunehmen, durch deren Abtragung die Bildung der jüngeren Gesteine ermöglicht wurde.

Denn schon die Triasgesteine, in stärkerem Maße noch die Jura- und Kreidegesteine der Ostalpen enthalten in verschiedenen Stufen Einlagerungen von Geröllen ortsfremder Gesteine, welche durch Einschwemmung von solchen älteren Gebirgsteilen aus in das Meeresgebiet

Digitized by Google

gelangten. So beginnt die Triasformation in den nördlichen Kalkalpen mit mächtigen Grundkonglomeraten aus abgerollten Gesteinstrümmern der südlich sich anschließenden Grauwackenzone, und es zeigt sich, daß damals schon in dem zentralalpinen Gebirgslande durch die vereinigte Wirkung von Gebirgsbildung, Vulkanismus und Erosion selbst hochmetamorphe vorsilurische Gesteine freigelegt waren und ihre Trümmer vom fließenden Wasser in das Meer hinausgespült wurden.

Auch in höheren Triasstufen finden sich gelegentlich solche ortsfremde Bestandteile eingelagert. Stärker treten sie wieder auf in der Juraformation, auch in der unteren Kreideformation, am stärksten aber, infolge der Gebirgsbildung zur mittleren Kreidezeit, in der oberen Kreide, wo sich bis zu 600 Meter mächtige Konglomerate aus Kalkalpengesteinen, vermischt mit solchen der Grauwackenzone, finden.

Es geht daraus hervor, daß das zentralalpine, vor der Triaszeit schon vorhandene Gebirge wenigstens teilweise noch in der oberen Kreidezeit vorhanden war.

Reste älterer Gebirge im Alpengebiete waren ja längst bekannt und treten am auffallendsten in den aus alten kristallinen Gesteinen bestehenden Zentralzonen und Zentralmassiven entgegen. Ihre Bedeutung für die spätere Entwicklung des Alpengebietes wurde aber ganz verschieden gewertet.

Die eine Auffassung nahm so starke Abtragung dieser alten Teile an, daß sie von dem mesozoischen Meere vollständig überflutet wurden und bei der tertiären Gebirgsbildung nur mehr eine passive Rolle spielten. So entstand die Vorstellung, daß die *Alpen ein einheitliches Bauwerk* bilden und im wesentlichen durch die gebirgsbildenden (orogenetischen) Bewegungen der Tertiärzeit entstanden sind.

Diese wurden als eine gewaltige einheitliche Reihe von Bewegungsvorgängen angenommen, wobei durch horizontalen Fernschub von riesigem Ausmaß die heutige Verteilung der Gesteinsfolgen erzeugt wurde, welche sich in Form weitgedehnter liegender Falten übereinander schoben (*Deckentheorie*).

Einheitlich in Bezug auf Zeit, Richtung und Mechanismus der Bewegung wurde angenommen, Bewegungen in anderer Richtung als der von der Innen- gegen die Außenseite des als weitgespannter Bogen erscheinenden gesamten Alpengebirges wurden als Rückfaltung untergeordneter Bedeutung bezeichnet.

So bestechend aber diese Erklärung, wenigstens für große Teile der Schweizer Alpen, erscheint, — sofern man gewisse Übertreibungen ausschaltet, wie das heute auch von den Schweizer Geologen größtenteils geschieht, — so wenig läßt sich diese Erklärung auf die *Ostalpen* anwenden. Denn in diesem, schon nach der äußeren Tracht, der deutlichen Zonengliederung, der viel mächtiger und mannigfaltiger ausgebildeten Triasformation, dem durch Versteinerungsfunde vielfach nachgewiesenen Vorkommen paläozoischer Sedimentgesteine von den Westalpen verschiedenen Gebiete sind seit langer Zeit bedeutende Reste älterer Entstehung nachgewiesen, und die neueren Forschungen haben weitere Vervollständigungen dazu geliefert.

Es zeigt sich immer deutlicher, daß neben der tertiären Gebirgsbildung der *Einfluß früherer tektonischer Vorgänge ausschlaggebend* war für die Gestaltung des Gebirges. Und diese Einflüsse lassen sich jetzt bis in vorpaläozoische Zeit zurückverfolgen. Denn nicht nur die große Bedeutung der Gebirgsbildung zur mittleren Kreidezeit für nördliche und südliche Kalkalpen steht fest, sondern darüber hinaus wird die Wichtigkeit der *jungpaläozoischen* (herzynischen) Orogenese (Gebirgsbildung) in Zentralalpen, karnischen Alpen, Cima d'Asta, lombardischem Seengebirge, der *mittelpaläozoischen* (caledonischen) für Teile der Zentralalpen und endlich der *vorpaläozoischen* (algonkischen) Orogenese hauptsächlich für den Ostrand der Ostalpen in immer höherem Maße erkannt. Stets bunter wird das entwicklungsgeschichtliche Bild des Alpengebirges, je weiter seine Analyse fortschreitet.

An die Stelle der schematischen Einheitlichkeit, wie sie die Deckentheorie noch vor kurzem annahm, tritt eine Häufung von verschiedenwertigen Bestandteilen, welche durch eine lange Reihe von tektonischen und magmatischen Vorgängen in komplizierter Weise miteinander verschweißt

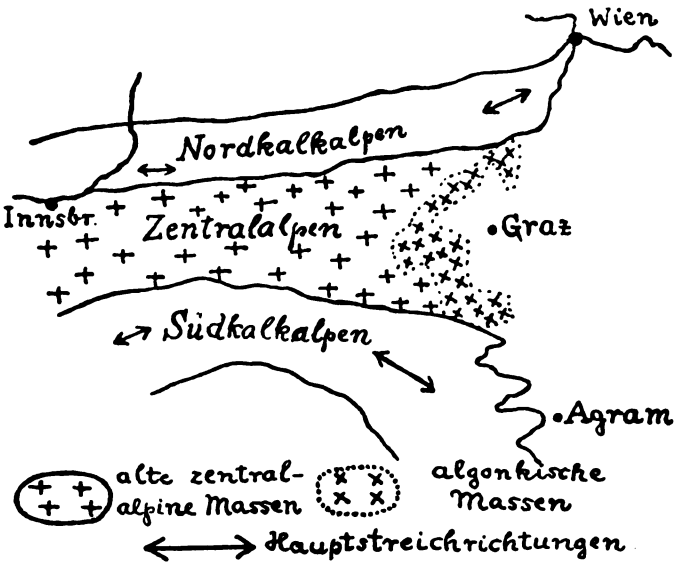
Digitized by Google

wurden, so daß es häufig schwer fällt, die Auswirkungen der einzelnen Bewegungsphasen zu unterscheiden.

Je weiter wir rückwärts in die älteren Teile gehen, desto stärker treten die umwandelnden Einflüsse auf. Die ursprünglichen Sedimentgesteine sind durch die magmatischen und tektonischen Bewegungen metamorphosiert, in Gneise, kristalline Schiefer, Marmore umgewandelt, ihre Versteinerungen sind zerstört, ihr Gefüge ist verändert, jüngere Nachschübe vulkanischer Massen erhöhen die Schwierigkeiten, die frühere Gesteinsausbildung, das Alter der Gesteine, ihre Lagerung zu einander festzustellen. Je mühsamer aber die Entwirrung dieses scheinbaren Chaos, desto notwendiger ist seine sorgfältige und vorurteilslose Erforschung.

Deutlich zeigt sich schon jetzt, daß auch in den Alpen, gleichwie in anderen Gebirgen der Erde, von Urzeiten an ein Wechsel von Zeiten der Gebirgsbildung und solchen langsamer, säkularer Senkungen, ein Wechsel von Orogenese und Epirogenese, stattgefunden hat. Ruckweise wächst das Gebirgsland, indem die am Rande der älteren Landmassen und zwischen ihnen in den tektonisch ruhigen Zeiten entstandenen Sedimente durch eine neue Orogenese dem alten Gebirgslande angegliedert werden.

Das Meer wird dadurch aus seinem Bereiche ganz oder teilweise verdrängt, die Gesteinsschichten werden gehoben, gefaltet und mit dem älteren Gebirgslande mehr oder weniger innig verknüpft. Dieses selbst ist aber, sowohl durch ursprüngliche Faltung seiner Schichten als auch durch das in diese Schichten eingedrungene vulkanische Magma in hohem Maße versteift, so daß es der neuen tektonischen Beanspruchung nur in geringem Grade nachgeben kann. Es wirkt mehr oder weniger als starre Masse, der Druck kann sich in ihm, wenn überhaupt, nur in anderer Weise geltend machen, in Form von Zertrümmerung der bereits totgefalteten Masse und als Blockbewegung des Ganzen oder einzelner Teile über die nachgiebigen Zonen an seinen Rändern.



Das Auseinandertreten der Ostalpen im Osten.
Maßstab 1 : 5 000 000.

Beispiele dafür bietet besonders der Ostrand der Ostalpen, wo in den die Grazer Bucht umrahmenden vorpaläozoischen Gebirgen seit jener fernen Zeit keinerlei Faltung mehr erfolgt ist und die späteren Orogenesen nur Blockbewegungen und Schrägstellung von Schollen hervorbrachten. Die Faltungsfähigkeit war durch jene erste Gebirgsbildung und die mit ihr verbundenen Intrusionen (Einpressungen) vulkanischer Massen erschöpft, die Gebirge bildeten eine starre Schwelle, an welcher sich der Druck der späteren Orogenesen brach und durch welche er Ablenkungen erfuhr. Es macht den Eindruck, als ob dadurch das starke Auseinandertreten der Ostalpen hervorgerufen

Digitized by Google

wäre, welches etwa vom Meridian von Innsbruck an gegen Osten hin stattfindet und zur Folge hat, daß sich die Ostalpen einerseits gegen Nordosten in die Karpathen, anderseits gegen Südosten in die dinarischen Kettengebirge fortsetzen (vergl. die Textabb.).

Uralte Anlage tritt somit dort bestimmend für die gesamte weitere Ausgestaltung des Gebirges auf, und die Abhängigkeit aller späteren Ereignisse von diesen ältesten Gebirgsteilen ist klar zu erkennen.

Weniger deutlich sind die Anhaltspunkte zur Feststellung der Paläogeographie am Nordrande der Ostalpen. Es ist das Verdienst Gümbels, hier vor langer Zeit schon zur Erklärung des Gegensatzes zwischen germanischer und alpiner Trias das frühere Bestehen eines Gebirgsrückens (Vindelizisches Gebirge) angenommen zu haben, welches sich von der böhmischen Masse gegen Südwesten hin erstreckte und germanisches und alpines Triasgebiet trennte.

Dieses vindelizische Gebirge, von welchem heute nichts mehr sichtbar ist, war lange umstritten und wurde besonders von der Deckentheorie als überflüssig erklärt, da ja nach dieser die alpine Trias viel weiter im Süden abgelagert und erst durch den großen Fernschub in ihre jetzige Lage gebracht sein sollte.

Heute aber zweifelt wohl niemand mehr an dem einstigen Bestehen dieses Gebirges. Die Untersuchung der nordalpinen Randzone bezüglich ihrer Tektonik und faziellen Verhältnisse hat den Nachweis dieses Gebirges geliefert und damit zugleich einen weiteren Beweis gegen die Annahme großer Fernschübe in den Ostalpen.

Die Zerteilung dieses vindelizischen Gebirgslandes in einzelne Ketten und Rücken hatte dann die Entstehung verschiedenartiger Gesteine in den Meeresgebieten zur Folge, welche sich zwischen zentralalpinem und vindelizischen Lande, sowie buchtförmig zwischen den gebirgigen Halbinseln des letzteren ausdehnten. Dadurch lassen sich die Faziesverschiedenheiten in den jüngeren Formationen (Kreide, Tertiär) erklären.

Endlich verschwanden auch die letzten Reste dieses lange Zeiten hindurch für die Entwicklung Mitteleuropas ausschlaggebenden Gebirgslandes, teils durch Abtrag und Versenkung, teils durch den vom Alpengebiete ausgehenden Druck.

Es zeigt sich somit, allgemein betrachtet, auch bei den älteren Massen verschiedenes Verhalten. Zum Teil bleiben sie, trotz aller späteren endo- und exogenen Einflüsse, erhalten, zum Teil werden sie schließlich überwältigt und treten nur noch mittelbar in Erscheinung. Auch daraus ergibt sich wieder die Vielfältigkeit der Vorgänge und die Mannigfaltigkeit der Wandlungen, welche das Alpengebiet als Zone großer Labilität im Laufe der geologischen Entwicklung durchgemacht hat. Ihren äußerlich sichtbaren Niederschlag gibt uns die Formenfülle und abwechslungsreiche Gestaltung der alpinen Landschaft.

Tuberkuloseprobleme.

Von Ministerialdirektor a. D. Professor Dr. med. Adolf Gottstein in Berlin.

Die Fragen der Entstehung und Verbreitung, der Verhütung und Heilung der Tuberkulose wurden in den Jahren nach dem Kriege planmäßig und umfassend, vielseitig und erfolgreich weiter bearbeitet. Aber einige Vorgänge der unmittelbaren Gegenwart stellten die Fachmänner zuweilen unerwartet vor neue Erscheinungen, auf die sie nicht vorbereitet waren, deren Deutung nicht ohne weiteres möglich wurde und die zu manchen Umstellungen in Forschung und Praxis zwangen. Diese Erscheinungen waren international und höchstens in ihren Ausmaßen in den einzelnen Ländern verschieden. Der Versuch, sogenannte internationale Tuberkulose-Konferenzen mit Ausschluß von Deutschland abzuhalten, scheitert daran, daß die Feststellungen und Vorschläge überall die gleichen sind, mögen sie aus Amerika, England, Frankreich oder Deutschland stammen. Am interessantesten an allen diesen Tuberkulosefragen ist wohl der immer stärker hervortretende Zusammenhang rein biologischer Probleme mit solchen wirtschaftlicher und bevölkerungspolitischer

Digitized by Google

Färbung und die wachsende Erkenntnis, daß erst der durch biologische Arbeitsmethoden errungene Fortschritt wirtschaftliche und bevölkerungspolitische Maßnahmen ermöglicht.

Am meisten bemerkt wurde der gestörte Gang der Sterblichkeitskurve. Wir waren seit Jahrzehnten an eine stetige und regelmäßige Abnahme gewöhnt, die in den einzelnen Ländern zu verschiedenen Zeiten eingesetzt hatte, die in ihnen zwar ungleich steil verlief, gelegentlich auch einmal in einem Lande sehr geringfügig blieb, die aber sehr selten ganz fehlte. Wir waren auch bereit, den Grund in einer Reihe gleichgerichteter Vorgänge zu erblicken, die unter dem Schlagwort der gehobenen gesundheitlichen Kultur sich zusammenfassen ließen und unter die auch die ärztlichen Fortschritte der Frühdiagnose und die in Deutschland durch die Sozialversicherung ermöglichte Frühbehandlung der Anfangsfälle eingeordnet werden konnten. Dieser ruhige Gang der ständig absinkenden Kurve der Tuberkulosesterblichkeit wurde auf einmal jäh unterbrochen durch eine Erhebung, die, im Jahre 1915 mäßig beginnend und sich ins nächste Jahr fortsetzend, plötzlich in den Jahren 1917/1918 einen außerordentlich steilen Gipfel herbeiführte, wie man einen solchen sonst nur bei den Epidemien schwerer akuter eingeschleppter Seuchen, nicht aber bei der Tuberkulose kannte. Diese Steigerung trat auch in anderen kriegführenden Ländern ohne Blockade und sogar in neutralen Ländern ein, aber sie war nirgends annähernd so steil wie in Deutschland und Österreich. Für sehr viele unerwartet, wie von Kennern aber vorausgesagt, sank diese steile Erhebungszacke schon 1919 ebenso steil ab, und im Jahre 1921 wurden Sterblichkeitszahlen unterhalb des tiefsten Friedensstandes, des von 1913, erreicht. Besser als Worte gibt die Zeichnung die einzig dastehenden Vorgänge wieder.

Sobald jedoch mit Beginn des Währungsverfalls die wirtschaftliche Lage ungünstiger wurde, stieg auch die Schwindsuchtssterblichkeit wieder mäßig an; sie betrug auf 10 000 Lebende in den deutschen Städten 1921: 15,8, 1922: 16,6 und 1923: 17,8. Und wiederum fast unmittelbar nach Einführung der Rentenmark begann die entgegengesetzte Bewegung. In den ersten zwanzig Wochen des Jahres 1924 starben in den Großstädten Deutschlands über 100 000 Einwohner an Tuberkulose 10 112 Menschen gegen 13 237 im gleichen Zeitraum des Vorjahres, davon Kinder unter fünfzehn Jahren 1095 gegen 1557 im Jahre 1923.

In jenen Zeiten steten Absinkens vor dem Kriege stellte man die Wirkung auf den Krankheitserreger in den Vordergrund; bessere Wohnungsverhältnisse z. B. minderten eben einfach die Gefahr der Übertragung. Jetzt war man ebenso schnell bereit zum Umstellen auf den Einfluß des Nahrungsmangels, und es erschienen Zeichnungen, die den genau entgegengesetzten Verlauf der Sterblichkeit und der Wärmeeinheitenzahl der rationierten Nahrungsmittel darzustellen suchten. So einfach ist die Erklärung bestimmt nicht. Die Lungenschwindsucht dauert vom Entstehen bis zum Stillstand oder tödlichen Ende meist Jahre, bisweilen Jahrzehnte. Wahrscheinlich spielt rein rechnerisch eine Änderung der Krankheitsdauer mit; gehen die unheilbar Leidenden infolge schnellerer Erschöpfung durch ungenügende Ernährung durchschnittlich beispielsweise in zwei Drittel der früheren Zeit zu Grunde, so muß ja ein plötzlicher steiler Anstieg eintreten, dem aber automatisch ein baldiger steiler Abfall wegen verfrühten Wegsterbens folgen wird; auch eine bessere Versorgung Schwerkranker namentlich mit Fetten seit November 1923 würde das Hinausschieben des Todes vieler verständlich machen, und eine solche Fristverlängerung auch nur um wenige Monate würde die Abnahme von 1924 allein schon erklären. Aber selbst dann, wenn es sich überwiegend um beschleunigtes oder verzögertes Absterben handelt, eine Erklärung, die in ihrer Einfachheit sicher nicht alle Vorgänge deckt, so ist es neu und wichtig, wie fein und schnell die Sterblichkeitsvorgänge bei der Tuberkulose auf stärkere Änderungen der Massenernährung reagieren.

Im Gegensatz zu dieser Erscheinung stehen die Feststellungen über die Verbreitung der Erkrankungen unter der Jugend. Zugegeben, daß es Bevölkerungsmittelpunkte gibt, in denen in den letzten zehn Jahren merkliche Änderungen überhaupt nicht eintraten, so besitzen wir

Digitized by Google

doch ein sehr umfassendes Beobachtungsmaterial, das ein Anwachsen der besonderen Erkrankungsformen der jugendlichen Tuberkulose erweist, der Erkrankungen von Haut, Drüsen, Knochen und Überzugshäuten der Eingeweide, Erkrankungen, die gelegentlich einen chirurgischen Eingriff verlangen, die selbst mit den neuen wirksamen Heilverfahren sehr langsam zur Genesung kommen, die aber im ganzen verhältnismäßig selten das Leben jenes Alters beenden. Die Berichte aus Kliniken und Krankenhäusern, die planmäßigen Durchmusterungen der Schuljugend durch die Schulärzte erweisen die Zunahme dieser Erkrankungen. Das führt zu dem viel umstrittenen Problem des Verhältnisses der Tuberkulose des Kindesalters zur Lungenschwindsucht des Erwachsenen. Die tuberkulöse Ansteckung des Schulkindes ist namentlich in den Großstädten und dort unter der ärmeren Bevölkerung außerordentlich verbreitet; man kann das leicht durch die klinische Untersuchung, das Röntgenverfahren und namentlich durch die Hautimpfung nach Pirquet mit Tuberkulin erweisen, die bei infizierten Kindern durch Bildung eines kleinen charakteristischen Entzündungsherdes positiv ausfällt. Es kommt aber hier nur sehr selten zu einer fortschreitenden oder gar tödlichen Erkrankung, und das Schulalter hat von allen Altersklassen dem Tuberkelbazillus die geringste Zahl von Todesopfern zu bringen. Ja viele Erscheinungen sprechen dafür, daß die Bildung von Gegengiften gegen die Giftwirkung des Krankheitserregers hier unter besonders günstigen Bedingungen vor sich geht und einen gewissen nachhaltigen Schutz verleiht. Sofort nach dem Schulalter aber steigt bei

Tuberkulosesterblichkeit in Berlin auf 10000 Lebende.

beiden Geschlechtern die Tuberkulosesterblichkeit, bei den Jugendlichen mäßig, dann aber im Alter voller Berufstätigkeit steil und erheblich, und es stellen sich dann weiter große Unterschiede nach der Gefährlichkeit des Berufs und nach der wirtschaftlichen Lage heraus. Es ist nun ein Problem, ob und wie die ruhende Tuberkulose des Schulkindes, die ja die Befallenen nur in einem sehr kleinen Bruchteil austilgt, mit der Schwindsucht der Erwachsenen zusammenhängt; denn gerade jene Bevölkerungsgruppen, unter denen die Schwindsucht ihre zahlreichsten Opfer findet, waren ja in der Kindheit schon großenteils infiziert. Es bestehen drei Möglichkeiten. Entweder haben beide Erscheinungen überhaupt nichts miteinander zu tun, oder die Schwindsucht des erwach-

Digitized by Google

senen Berufstätigen ist ein Wiederaufflammen der ruhenden jugendlichen Infektion unter dem Einfluß von Berufsgefahren oder von Schwächung der Widerstandskraft der Gewebe durch wirtschaftliche Not. Oder beide Zusammenhänge kommen vor. Die Theorie vom Wiederaufflackern hat sehr viel Einleuchtendes, und eine Reihe von Einzelbeobachtungen sprechen für sein Vorkommen. Die entscheidende Klärung wird erst eintreten, wenn an einem sehr großen Material durch zahlreiche Beobachter Individuum für Individuum das Schicksal infizierter und nachweislich infektionsfreier Jugendlicher weiter verfolgt wird. Solche Prüfungen sind im Gange, ihr Ergebnis muß abgewartet werden. Was bisher an Material, auch von Sektionen vorliegt, spricht allerdings dafür, daß die Jugendinfektion in der Mehrzahl der Fälle ausheilt und erlischt, und daß die spätere Erkrankung in der Regel nicht als ihre Fortsetzung aufzufassen ist, sondern daß nur die Reaktion des einmal infiziert gewesen Körpers für längere Zeit geändert bleibt. Aber auch wenn schließlich diese Auffassung als für die Mehrzahl aller Fälle geltend erwiesen werden sollte, so bleibt doch die Forderung bestehen, die Vorbeugung gegen die Tuberkulose der Erwachsenen schon in der Jugend beginnen zu lassen und durch einfache, als Massenbehandlung anwendbare Heilverfahren durchzuführen; ihr Wirkungskreis aber hat sich nicht nur auf schon Infizierte zu beschränken, sondern auf alle schwächlichen oder gefährdeten Kinder auszudehnen.

Bis vor kurzem galt die Auffassung, daß die tuberkulöse Infektion im Kleinkindalter durch fortschreitende Erkrankung sehr häufig zum Tode führt, und daß im Säuglingsalter eine tuberkulöse Infektion so gut wie immer tödlich endet. Demgegenüber haben zahlreiche neue, mit verbesserten Untersuchungsverfahren angestellte Beobachtungen bewiesen, daß im Kleinkindalter und selbst im Säuglingsalter die tuberkulöse Infektion häufiger zum Stillstand und sogar zum vollständigen Ausheilen kommen kann.

Mit dem Problem der Zusammenhänge der Tuberkulose von Jugendlichen und Erwachsenen ist das folgende eng verwandt. Die neuere anatomische Forschung unterscheidet in der Reaktion auf den eingedrungenen Tuberkelbazillus drei verschiedene Stadien. Das erste ist das des Primärherdes, der unmittelbaren entzündlichen örtlichen Reaktion der Gewebe um den in den Körper eingedrungenen, haften gebliebenen und sich vermehrenden Bazillenherd; da die Aufnahme meist durch Einatmen erfolgt, sitzt dieser Herd auch meist im mittleren oder unteren Lungenlappen; die ihm benachbarten Lymphdrüsen schwellen durch entzündliche Ausschwitzung stark an, und diese Ausschwitzung ändert sie allmählich, sie „verkäsen“. Der primäre Herd selbst kommt meist zur Rückbildung und narbigen vollen Ausheilung, das Schicksal der Lymphdrüsen ist verschieden. Aber es kann von diesem Herd aus sofort oder später die tuberkulöse Infektion sich weiter verbreiten, und zwar sowohl durch ein örtliches Fortschreiten in die Nachbarschaft, als auch, wenn Blutgefäße angenagt werden, durch Fortschwemmen ansteckender Stücke in entferntere empfängliche Organe. Diese oft rasch sich ausbreitende, durch entzündliche Vorgänge oder Knötchenbildung gekennzeichnete Form heißt das zweite Stadium. Schließlich kommt es in dem durch die starke Bildung von Gegengiften umgestimmten Organismus zur Entstehung des dritten Stadiums, einer durch starke Bindegewebsneubildung gekennzeichneten, das Lungengewebe nur sehr langsam einschmelzenden Form der Lungentuberkulose; sie ist ungemein häufig, aber tritt selten rein auf, sondern ist meist gleichzeitig mit dem zweiten Stadium verknüpft und bildet in dieser Verbindung die gewöhnliche Form der menschlichen Lungenschwindsucht. Die Streitfrage ist nun die, ob das dritte Stadium immer „endogenen“ oder auch „exogenen“ Ursprungs ist, d. h. ob es durch erneute Infektion von außen entsteht, oder ob die Gewebe des einmal infizierten und erkrankten Organismus überhaupt nicht mehr auf neue Infektion von außen reagieren, wie das bei der Syphilis im Zustand des Verweilens lebensfähiger Krankheitserreger im Körper zutrifft. Dieses Problem ist heute noch recht strittig, aber eine Mehrzahl hervorragender Fachmänner hat sich mit guten Gründen für die Möglichkeit und sogar für

Digitized by Google

die Häufigkeit der „exogenen" Neuinfektion der Erwachsenen ausgesprochen. Auch das ist für die Vorbeugung wichtig, denn es verlangt den vollen Schutz auch der Erwachsenen gegen die Gefahren der Ansteckung, die man eine Zeitlang für weniger dringlich hielt.

Es ist jetzt nach jahrelanger Sammlung von Erfahrungen sichergestellt, daß es möglich ist, einen nicht ganz unbeträchtlichen Teil erwachsener Tuberkulöser durch einen chirurgischen Eingriff wesentlich zu bessern und ihnen für längere Zeit die Erwerbsfähigkeit, wenn auch bei verminderter körperlicher Beanspruchung wiederzugewinnen. Wenn nämlich die Krankheit nur die eine Lunge ergriffen hat und wenn die andere noch ganz oder nahezu gesund ist, ein Befund, der durch das Röntgenverfahren recht genau festzustellen ist, so kann man durch Einblasen eines indifferenten Gases in den Brustfellraum die erkrankte Lunge luftleer machen und dadurch zusammenfallen lassen und „ruhig stellen", wie ein verletztes Bein. Dann kommt das Fieber zum Stillstand, Einschmelzung und Auswurf hören auf, der Kranke wird wieder leistungsfähig, und zwar oft für sehr lange Zeit. Aber das eingeblasene Gas muß vom Fachmann in regelmäßigen Zwischenräumen wieder erneuert werden; dem stehen natürlich beim Arbeiter wirtschaftliche Schwierigkeiten entgegen. Es ist daher eine Bewegung im Gange, um auch für dieses Verfahren die soziale Versicherung zu interessieren. Bei dem Verständnis ihrer Träger für die Bedeutung solcher Maßnahmen wird das nicht schwer werden, sobald überzeugende Unterlagen vorliegen.

Zum Schluß ist eine rein wirtschaftliche Frage erwähnenswert. Vor dem Kriege und dem wirtschaftlichen Verfall waren die Träger der Einrichtungen und Kosten der Tuberkulosebekämpfung in allen ihren Formen die Sozialversicherung und die Gemeinden, unterstützt von Wohlfahrtsvereinigungen, die durch Mittel und Mitarbeit sich beteiligten. Diese drei Gruppen wurden leistungsunfähig, und Reich und Staaten mußten einspringen, um nicht alles verfallen zu lassen. Jüngst hat das Reich die Verwaltung der Gesundheits- und Wohlfahrtspflege an die Länder zurückgegeben, es bleibt aber sehr fraglich, ob sie in der Lage und gewillt sind, die großen Kosten für Aufgaben zu übernehmen, die sie auch früher nicht trugen, zumal da wenigstens Landesversicherungsanstalten und Krankenkassen einen gewissen Grad von Leistungsfähigkeit wieder erreicht haben. Bei der Beratung des im vorigen Jahr erlassenen preußischen Tuberkulosegesetzes, das die Fürsorgestellen in den Vordergrund der Tuberkulosebekämpfung stellte, wurde jedenfalls jede gesetzliche Bindung des Staates in der Kostenfrage abgelehnt. Der oft gemachte Vorschlag einer besonderen „Tuberkulosesteuer" ist nicht ausführbar. Jetzt sind neue Formen für die Übernahme der Lasten entstanden oder im Entstehen. Nach dem Vorgang von Nürnberg bilden sich örtliche „Zweckverbände", zusammengesetzt aus den Vorständen der Sozialversicherung, Gemeinden, Wohlfahrtsverbänden und Ärztevereinen. Sie stellen gemeinsam den Haushalt fest, decken die Kosten durch Umlagen und verwalten die Einrichtungen. Diese Dezentralisierung ist sehr zweckmäßig, die örtlichen Bedürfnisse sind genauer bekannt, und die Teilnahme ist reger. Eine andere Form der Kostendeckung bestand vor einigen Jahren, sie kam durch die Not der Zeit schnell zum Erliegen, doch wäre ihr Wiedererstehen in besseren Tagen dringend erwünscht. Die Arbeiter großer Werke und Industriemittelpunkte leisteten freiwillige Überstunden und stellten den Lohn für die Fortführung der Einrichtungen zur Heilung ihrer Kranken und zur vorbeugenden Behandlung ihres Nachwuchses zur Verfügung. Die Summen, die im Haushalt eines Landes für Tuberkulosebekämpfung ausgeworfen werden, reichen günstigen Falles nicht weiter, als zu Ermunterungszuschüssen für notleidende Gemeinden und verlieren sich in außerordentlich zahlreiche kleine Posten; eine einzige Überstunde im Monat, durchgehend geleistet, bringt um das Vielfache höhere Beträge ein, mit denen etwas geleistet werden kann. Vor allem aber ist gegenüber dem jede Tatkraft lähmenden Ruf nach Staatshilfe das Wiedererwachen der Selbsthilfe auf Grund eigenen Verständnisses ein Vorgang der Befreiung. Es ist nicht sozial gedacht, wenn man es für das Recht eines jeden einzelnen ansieht, im Falle gesundheitlicher

Digitized by Google

Not die Hilfe des Staates anzurufen. Wohl aber liegt der soziale Gedanke in dem Erkennen, daß bei der Tuberkulose jeder einzelne Kranke nicht nur selbst leidet, sondern auch seinen Nachwuchs und seine Umgebung gesundheitlich gefährdet und wirtschaftlich belastet, und daß deshalb der Gefährdete die Pflicht hat, an der Minderung dieser Gefahr im Verhältnis seiner Leistungsfähigkeit mitzuwirken.

Das neue Linnémuseum in Upsala.

Von Greta Conwentz, Upsala.

Hierzu Tafelseite 259 und 260.

Am 25. Mai wurde in Upsala das Linné-Museum der Schwedischen Linné-Gesellschaft in Anwesenheit des Ehrenmitgliedes der Gesellschaft, des Prinzen Eugen, feierlich eröffnet. Die Sammlungen, die man in den letzten Jahren von den Erben Linnés für eine Summe von über 150 000 schwedischen Kronen erworben hatte, sind in dem alten Gewächshaus des seit ein paar Jahren wiederhergestellten Linné-Gartens in Upsala untergebracht, wo der große Saal in der Mitte und der rechte Flügel des kleinen halbkreisförmigen Gebäudes nun zu einem Museum eingerichtet worden sind, im ganzen vier Zimmer. Die Sammlungen enthalten Möbel, Hausgeräte, Kleider, Silber, Glas, Porzellan- und Fayencegegenstände u. a. m. aus dem Hause Linnés nebst einer Sammlung von Ölgemälden, Kupferstichen und anderen Bildern. Die Gegenstände sind im allgemeinen außerordentlich gut erhalten. Nicht nur dem Linné-Forscher bietet das kleine Museum viel Wertvolles und Beachtenswertes, auch für den Kulturhistoriker ist eine Wanderung durch das Museum und eine Besichtigung der Gegenstände von großem Reiz, da die Sammlungen durch ihre Vollständigkeit und gute Erhaltung einen guten Einblick in ein bürgerliches schwedisches Heim des achtzehnten Jahrhunderts geben; es ist sogar die vollständigste Sammlung aus demselben Hause dieser Art, die wir überhaupt in Schweden aus der Zeit besitzen!*

Unter den Möbeln, die in den Zimmern verteilt nud getreu nach dem Vorbild aufgestellt sind, finden wir: Linnés Schreibtisch, zwei Insektenschränke, die ihm gehört haben, Frau von Linnés Wäscheschrank — ein Prachtstück aus der ersten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts —, ihren Klöppeltisch mit Kissen und Klöppeln, eine schöne Kommode in Rokoko mit Spiegel, einen Fayencetisch aus der alten, berühmten schwedischen Porzellanfabrik Rörstrand bei Stockholm; weiter Stühle, Tische, Schränke, ein Sofa u. a. m. An den Wänden hängen Bilder und Gemälde. Ein Ölbild zeigt das kleine Haus bei Råshult in Småland, wo Linné am 23. Mai 1707 geboren wurde, wie er selbst später sagt, „mitten in der schönsten Frühlingszeit, als der Kuckuck schon den Sommer zwischen menses frondescentiae und florescentiae ausgerufen hatte". Ein anderes Bild zeigt den Hof Sveden in Dalekarlien, wo Linné 1739 seine Hochzeit mit Sara Elisabet Moraea feierte.

Treten wir vom Eingang rechts in das erste Zimmer hinein, so finden wir hier drei Ausstellungsschränke. Der erste Schrank enthält Hausgeräte und Küchengegenstände verschiedener Art aus dem Hause Linnés. Hier sind Kessel und Töpfe aus Kupfer und Messing, Zinnteller, Feuergabeln, Lichtscheren, ein Bettwärmer aus Zinn; weiter verschiedene Gegenstände zum Weben, Spinnen, Wickeln und Sticken. Oben auf dem Schrank steht ein hoher, runder Kupferkessel. Hierin wurden in Linnés Haus Lichte gezogen.

Im Schrank gegenüber befinden sich die Silber-, Glas-, Porzellan- und Fayencegegenstände, eine sehr schöne und wertvolle Sammlung. Eine größere Anzahl Proben verschiedener Porzellan- und Fayence-Service sind hier ausgestellt. Erstaunlich ist der Reichtum an chinesischem und ostindischem Porzellan, ein Zeugnis davon, wie lebhaft damals die Verbindungen zwischen Schweden und dem Orient durch die 1731 gegründete Schwedische Ostindische Handelskompagnie waren. Mit einem Schiff sandte man das Muster eines Services, und mit einem andern

* Vorsteher des Museums ist der Universitätsbibliothekar Dr. J. M. Hulth in Upsala.

Digitized by Google

kam dieses fertig zurück. Linné hatte ein Teeservice mit Muster von Linnaea borealis in China bestellt. Das Service kam glücklich in Gothenburg an, verunglückte aber auf dem Wege nach Upsala und wurde zum größten Teil zerschlagen. An einigen der geretteten Gegenstände sieht man, daß die Linnéablume hier ziegelrot anstatt rosafarbig und die Blätter der Pflanze zipfelig anstatt rund sind. Linné bestellte nun ein neues Service aus China und korrigierte gleichzeitig diese Fehler. Es kam glücklich an, und die Farben und Formen sind hier ganz natürlich. Das Linné-Museum in Upsala besitzt Gegenstände aus beiden Varianten, und dieses sogenannte „Linnéaservice" ist einer der wertvollsten und kostbarsten Gegenstände der Sammlungen.* Ein Teil des Services befindet sich in Linnés Hammarby, dem kleinen Landsitz, nicht weit von Upsala, wo Linné im Sommer im Freien vor dem kleinen Museum im Garten für seine ausländischen Schüler Vorlesungen hielt. Hammarby wurde 1880 vom schwedischen Staate angekauft und ist auch als Linné-Museum eingerichtet. Schweden besitzt also jetzt zwei Linné-Museen!

Unter den Silbersachen finden wir eine große, schöne Schale. Sie wurde von Linné für wilde Erdbeeren gebraucht, eine Frucht, die von ihm als Lebenselixir betrachtet wurde. In seinen Vorlesungen über die Diät sagt Linné, daß „die wilden Erdbeeren ein Aroma haben, das das Blut reinigt und durch den ganzen Körper geht". Sehr hübsch sind fünf kleine „Linnéagläser" mit Linnaearanken und Inschriften.

Im ersten Ausstellungszimmer finden wir noch in einem Schrank Proben von Bett- und Tischwäsche aus dem Linnéschen Hause. Die schönsten Tisch- und Mundtücher aus Damast und Drell sind hier ausgelegt, und die Bettwäsche aus Leinwand trägt das Monogramm: C. L.

In einem inneren Zimmer, wo die meisten Möbelstücke sich befinden, ist eine Ausstellung von Kleidern, Toiletten- und anderen, kleineren Gegenständen, die Linné und seiner Familie gehört haben. Hier sehen wir einen gelben, wattierten Seidenmantel von Frau von Linné, Fräulein Linnés Brautkleid aus blumiger Brokatseide, zwei schön gestickte Westen Linnés und seine Bräutigamshosenbänder aus weißer und rosafarbiger Seide mit den eingewebten Namen des Brautpaares: Carl Linnaeus und Sara Lisa Moraea, weiter Handschuhe, Fächer, Linnés Schuhschnallen, einen Bergmannsstock mit Axt aus spanischem Rohr, der Linné gehört hat, Messer (u. a. Linnés Rasiermesser), Scheren, Ringe, Uhrketten, Siegel und Petschafte, Denkmünzen, Feuerzeug, Schreibtäfelchen, Lupen, Brillen und Linnés Reiseapotheke mit Fläschchen. Bemerkenswert sind ein paar kleine, runde Holzdosen, selbstgedrechselte Geschenke von König Adolph Friedrich, dessen Gemahlin, Lovisa Ulrika, die Schwester Friedrichs des Großen war, und ein Kästchen (Kammdose) aus Spaa, ein Geschenk Gustafs III. an Linné.

Gehen wir zum Haupteingang des Museums zurück und nachher links, so kommen wir durch ein Zimmer, wo einfache Möbelstücke, wie Küchenschränke und Tische, einfache Holzstühle und dergleichen aus dem Linnéschen Hause stehen, zum großen Saal in der Mitte des Gebäudes, der jetzt als Sitzungssaal der Schwedischen Linné-Gesellschaft dient. Die alten Tische und Rokokostühle erinnern an vergangene Zeiten, und die Wände sind mit alten Ölporträts, Kupferstichen, Medaillons und anderen Bildnissen Linnés geschmückt. Ein großes, aus England erworbenes Ölgemälde von Russell und Opie: „Äskulap, Flora, Ceres und Cupido huldigen der Büste Linnés", schmückt die Mittelwand, und auf jeder Seite hängen zwei Ölkopien berühmter Bildnisse Linnés: eine Nachbildung des Roslinschen Bildes, dessen Original sich in Versailles befindet, und eine Kopie des bekannten Hoffmannschen Porträts von Linné in Lappländstracht, dessen Original Holland besitzt. Auch eine etwas verkleinerte Abbildung des in der Nationalgalerie in Berlin befindlichen Phantasiegemäldes „Linné als Knabe" von F. A. Biard ist in der Sammlung vorhanden und schmückt die eine Wand.

Macht man an einem schönen Sommertage

* Daß das Linnéaporzellan schon zu Linnés Zeit eine Sehenswürdigkeit war, erfährt man aus dem Tagebuche von Johann Beckmann, Professor der Philosophie der Universität Göttingen, einem Schüler Linnés. Im Jahre 1765/66 weilte er in Schweden, und in einem 1911 veröffentlichten Reisetagebuch aus diesem Jahre erwähnt er, wie er, als er einmal zum Besuch bei Linné war, das Linnéaservice aus China zu sehen bekam.

Digitized by Google

eine Wanderung durch das kleine Linné-Museum in Upsala, das so halb verträumt im Hintergrunde des alten Linné-Gartens liegt, vertieft man sich in alle die Erinnerungen innerhalb seiner Mauern und tritt nachher in den Garten hinaus, der jetzt wieder so aussieht wie zu Linnés Zeit, wo die Vögel singen in den alten Bäumen und alles so wunderbar blüht und duftet, dann vergißt man für eine kurze Stunde die Gegenwart. Die Gedanken gehen zum „Linnéischen Zeitalter" zurück, und im Geiste sieht man den „Blumenkönig" zwischen den Pflanzen und Bäumen in dem alten „Hortus Upsaliensis" herumwandeln. Er war sein Lieblingswerk!

Das erste aufgestellte Skelett eines Dinosauriers vom Tendaguru in Deutsch-Ostafrika.

Von Professor Dr. W. Janensch, Berlin.

Hierzu Tafelseite 281 und 282.

Die lebenden Reptilien sind nach Formenreichtum und Körpergröße nur ein schwaches Abbild der so mannigfaltig und vielfach geradezu abenteuerlich gestalteten Saurier der Vorwelt. Unendlich lange Zeiträume hindurch waren diese die Beherrscher auf der Erde, und während dieser Zeiträume folgten in wechselnder Ausgestaltung und unter immer lebendiger Neubildung fremdartigster Tiergestalten die Gesellschaften der Saurier aufeinander. Sie füllten die Plätze aus, die jetzt die Säugetiere als Pflanzenfresser und Raubtiere auf der Erde und in geringerem Maße im Wasser, die Vögel in der Luft einnehmen, bis ihre Zeit abgelaufen war und sie den höher organisierten Säugern und Vögeln den Platz räumen mußten. Die versteinerten Gebeine einer solchen Saurierlebewelt sind in den Jahren 1909 bis 1912 durch die vom geologisch-paläontologischen Institut der Universität Berlin unter seinem damaligen Direktor Geh. Rat Professor Dr. von Branca veranstaltete Tendaguru-Expedition in unserem schönen, zurzeit in fremder Hand befindlichen Deutsch-Ostafrika gewonnen worden. Die Saurierwelt, die in Jura-Schichten der Umgebung des Tendaguru-Hügels in mehr oder weniger vollständigen Resten in erstaunlicher Menge begraben ist, umfaßt neben Flugsauriern und Krokodilen in erster Linie Dinosaurier verschiedenster Art und Größe bis zu den gewaltigsten Ausmaßen, die je an landbewohnenden Tieren gefunden worden sind. Das Riesenmaß eines solchen langhalsigen Dinosauriers mog nur allein durch die Angabe beleuchtet werden, daß er seinen kleinen Kopf bis gegen vierzehn Meter hoch in die Luft zu recken vermochte.

Hunderte von schwarzen Arbeitern wurden benötigt, um die gewaltige Ausbeute an Knochen auszugraben, für den Transport herzurichten und zum ferngelegenen Hafenort zu tragen (vergl. Tafelseite 282). Es war erfreulich und überraschend zu sehen, mit welchem Geschick viele der Neger die schwierige Arbeit des Präparierens der Funde in kurzer Zeit erlernten. Ein ganz besonderes Maß fachmännischen Könnens und sorgfältigster Feinarbeit wird aber dann für die endgültige Präparation der Knochen im Museum benötigt; sie ist in dem Grade langwierig, daß die Fertigstellung eines einzigen der vielfach höchst kompliziert gebauten Stücke, z. B. großer Halswirbel, die Arbeit von Monaten erfordert.

Von einem besonders eigenartigen Dinosaurier vom Tendaguru ist nun neuerdings ein Skelett im Berliner Museum für Naturkunde aufgestellt worden (vergl. Tafelseite 281). Dieses „Kentrurosaurus" benannte Reptil steht mit seiner Länge von 5 bis 7 Meter an Größe zwar anderen gigantischen ostafrikanischen Dinosauriern, deren Aufstellung noch aussteht, weit nach; es ist aber dadurch höchst merkwürdig, daß Schwanz und Rumpf eine Doppelreihe gewaltiger Stacheln tragen, die nach dem Kopf zu in kleinere Knochenplatten übergehen. Ein mächtiger Schwanz, ein hochgewölbter, kurzer Rumpf, sehr kurze Vordergliedmaßen, ein entsprechend niedrig getragener, kleiner, in eine schnabelartige, spitze Schnauze auslaufender Kopf tragen weiter dazu bei, eine überaus fremdartige Tiererscheinung zu schaf-

Digitized by Google

fen. Der äußerst kleine Hirnraum läßt auf ein Mindestmaß geistiger Fähigkeiten schließen. Für Langsamkeit und Schwerfälligkeit der Fortbewegung sprechen die gedrungene Körperform und die Plumpheit der Gliedmaßen. Die Bewehrung der Stacheln diente diesen Tieren offenbar zur Abwehr der gleichzeitig lebenden schnellen, mit furchtbarem Gebiß ausgestatteten riesigen Raubdinosaurier, deren gewaltige Zähne bei den Ausgrabungen nicht selten gefunden wurden. Wie sich bei den Ausgrabungen ergab, lebte der stacheltragende Kentrurosaurus in Herden bis zu fünfzig Stück; und herdenweise fanden sie vor vielen Jahrmillionen unfern dem Strande des Meeres der Jurazeit, im Schlamm versinkend, den Tod.

In diesem Frühjahr ist eine auf zwei Jahre berechnete englische Expedition zum Tendaguru hinausgegangen, um für das britische Museum in London Dinosaurier auszugraben. Ob ihr Erfolg beschieden sein wird, muß mit in erster Linie davon abhängen, ob es ihr gelingen wird, unter den Eingeborenen in erforderlichem Maße die geschickten, willigen und treuen Helfer zu gewinnen, die der deutschen Tendaguru-Expedition in so großer Zahl zu Gebote standen.

Fortschritte im Lokomotivbau.

Von Dipl.-Ing. Konrad Meyer, Berlin-Grunewald.

Hierzu Tafelseite 285 und 286.

Etwa zur gleichen Zeit, da sich die Naturforscher in Innsbruck versammeln, wird die Verkehrstechnik ihren Triumph auf der großen eisenbahntechnischen Tagung in Berlin feiern. Naturwissenschaft und Technik: zwei Grundpfeiler deutscher Kultur. Sie stützen das stolze Gebäude unserer wissenschaftlichen Machtstellung und werden immer wieder von dem Geist des Fortschrittes, der in uns lebt, Zeugnis ablegen.

Zu den wichtigsten Problemen des neuzeitlichen Eisenbahnwesens gehört vorerst die Weiterentwicklung des Lokomotivbaues. Im Vordergrund steht auch hier, wie in allen anderen Industriezweigen, das gebieterische Machtwort der Wirtschaftlichkeit, deren entscheidende Bedeutung erst in der Not einer schweren Zeit zutage getreten ist. Wirtschaftlichkeit: das bedeutet die Einführung hohen Dampfdruckes, der Dampfüberhitzung und des gesteigerten Lokomotivgewichtes, das heißt weiter Speisewasservorwärmung und -reinigung. Etwa ein Jahrhundert ist verflossen, bis man auf einem langen und arbeitsamen Wege von der Dampflokomotive George Stephensons zu den heutigen Entwürfen und Bauarten gelangte, die dem Bedürfnis nach Höchstmaß an Leistungsfähigkeit gerecht werden. Tafelseite 286 zeigt die neueste Konstruktion auf dem Gebiet der Dampflokomotiven, die 1 D 1-Dreizylinder-Heißdampflokomotive Gattung P 10* der Deutschen Reichsbahn. Sie ist nach eigenen Entwürfen der Firma A. Borsig G.m.b.H., Berlin-Tegel, im Einvernehmen mit dem Eisenbahn-Zentralamt gebaut und hauptsächlich für den Zugdienst schwerer, schnellfahrender Personenzüge bestimmt. Lange Zeit genügte die bewährte P 8-Lokomotive allen Anforderungen, die in über 2500 Stück noch jetzt verbreitet ist. Als es sich schließlich darum handelte, zur Innehaltung der Grenzen erträglicher Betriebskosten schwere Züge von 550—600 t Leergewicht, d. h. 12—15 D-Zugwagen, zu befördern, entschied man sich für den Entwurf einer 6-achsigen Maschine mit vier gekuppelten Achsen. Aus technischen Gründen wurde die Lokomotive im Interesse der Betriebssicherheit mit drei Zylindern ausgestattet, obschon das dritte Triebwerk, das zwischen den beiden äußeren, gut zugänglichen angeordnet ist, die Lokomotive mehrteiliger und komplizierter macht. Die Frage: Verbundlokomotive oder Lokomotive mit einstufiger Dampfdehnung fand ihre Beantwortung dahingehend, daß die einstufige Dehnung den Vorzug erhielt, zumal da die Forderung nach einem möglichst hohen Reibungsgewicht die Wahl der

* Neue Bezeichnung der Reichsbahn: P 46.19 P = Personenzuglok., 4 = Zahl der gekuppelten Achsen, 6 = Zahl aller vorhandenen Achsen, 19 = Achsdruck in t (Tonnen), der auf den einzelnen Achsen lastet.

Digitized by Google

Verbundanordnung als unratsam erscheinen ließ, weil sich bei der Abmessung der Zylinder Schwierigkeiten zeigen mußten. Es würde zu weit führen, auf die technischen Einzelheiten dieser ausgezeichnet durchkonstruierten Lokomotive einzugehen. Die eingehenden Ergebnisse zahlreicher unter Leitung des Eisenbahn-Zentralamts vorgenommener Versuchsfahrten haben die erstrebten Vorzüge wie gleichmäßiges Drehmoment, günstigen Dampfverbrauch, ruhigen Lauf bei hoher Geschwindigkeit (bis 110 km), große Schleppleistung auf Steigungen (Zylinderdauerleistungen von 2000 PSi/st) bei geringem Brennstoffverbrauch ergeben. Schon der äußere Anblick dieser im Betriebszustande mit Tender 167 t schweren Lokomotive ist wohl dazu angetan, das Herz des Laien zu erfreuen, sofern er nicht auf dem veralteten Standpunkt steht, daß technische Gebilde wohl zweckmäßig, aber in Verbindung mit der Natur niemals schön sein können. Das Verhältnis von fast 23 m Länge zur größten Höhe von 4,3 m erweckt den Eindruck rassiger Bauart und vornehmer Linienführung. Bemerkenswert ist die Anordnung von zwei Windleitblechen vorn rechts und links („Scheuklappen" in der Eisenbahnersprache), die zwischen sich die Luft hochreißen und dafür sorgen sollen, daß der Schornsteinrauch, der sonst bei dem hohen Kessel und dem damit bedingten niedrigen Schornstein dem Führer die Aussicht verschleiern würde, gerade emporsteigt.

Nachdem die Dampflokomotive in ihrer jetzigen, bis auf Stephenson zurückgehenden Bauform auf einen Stand vollkommener Entwicklung gebracht worden ist, suchte die Technik weitere Wege der Durchbildungsmöglichkeiten. Nach getaner Arbeit geht der Dampf durch den Schornstein ins Freie. Warum sollte man nicht den Versuch machen, ihn niederzuschlagen? Damit kann infolge des verringerten Gegendruckes ein größeres nutzbares Wärmegefälle erzielt werden. Auf diesem Grundgedanken beruhen die mit Dampfturbinen ausgerüsteten Kondensationslokomotiven von dem Schweden Ljungström, von Krupp und von Zoelly. In den Ländern der Bodenschätze an flüssiger Betriebskraft wird die Diesellokomotive besonderem Interesse begegnen. Dampfturbine oder Dieselmotor, mit einem Generator gekuppelt, der seinerseits die Kraft für die Antriebsmotoren liefert, Zwischenschaltung eines Getriebes, unmittelbarer Antrieb der Radsätze durch die Dieselmaschine, das alles sind interessante Fragen, die noch der endgültigen Lösung harren. Vorläufig liegen noch ziemliche Schwierigkeiten vor, mit deren Beseitigung sich noch mancher kluge Kopf beschäftigen wird.

In das Gebiet der bestehenden Tatsachen zurück führt uns aber ein wichtiger Fortschritt ganz anderen Gepräges. Vor dem Kriege wurden die deutschen und nach deren Muster später angelegten österreichischen, schweizerischen, italienischen, spanischen und auch außereuropäischen Gebirgsbahnen mit einer vereinigten Reibungs- und Zahnradlokomotive betrieben. Das Vorbild gab die Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn im Nordharz ab. Der Krieg zeigte sich auch hier als Lehrmeister: war nicht die geringe Geschwindigkeit bei Verwendung einer Zahnstange, bergauf 4—6 km in der Stunde und bergab 12 bis 16 km, höchst unwirtschaftlich? Dazu sind Zahnradlokomotiven mit ihren vielen Einzelteilen ziemlich kompliziert und müssen häufiger ausgebessert werden. Man half sich so gut es ging, bis der jetzige Generaldirektor der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn-Gesellschaft, Regierungsmeister Dr. Ing. Steinhoff, sich mit dem Gedanken befaßte, eine grundlegende Änderung dadurch eintreten zu lassen, daß er die Zahnradbahn durch die reine Reibungslokomotive ablöste. Nach einleitenden Versuchen mit einer 1 C-Heißdampf-Personenzug-Tenderlokomotive und einer E-Heißdampf-Güterzug-Lokomotive, die recht günstige Ergebnisse zeitigten, blieb noch die Frage der Bremsung bei Talfahrt zu klären. Der Verschleiß der Bremsklötze bei einer größeren Zahl gekuppelter Radsätze ist naturgemäß hoch und deshalb unwirtschaftlich. So fiel die Wahl einmal auf eine Gegendruckbremse (Riggenbach), die durch das Triebwerk bremsend auf jedes gekuppelte Rad wirkt, und zwar im entgegengesetzten Sinne des Antriebs der Maschine, und weiter auf eine Knorr-Druckluftbremse gewöhnlicher Bauart sowie eine Druckluft-Sandstreueinrichtung nach Borsigscher

Digitized by Google

Sonderkonstruktion, die sämtliche Räder bei Vor- und Rückwärtsfahren sandet und jedes Gefahrmoment ausschließt. Mit diesen Richtlinien begann die Firma A. Borsig den Bau einer 1 E 1-Heißdampf-Tenderlokomotive (Tafelseite 285). Auf einer Steigung von 60 v. T. — trotzdem vielfach Bedenken geäußert worden waren, ob eine Reibungslokomotive diese Steigung wohl bewältigen könnte — befördert die 100 t schwere Lokomotive ein Zuggewicht von 200 t mit 12—15 km Geschwindigkeit. Diese hervorragende Leistung gab im vorigen Jahre dem Eisenbahnzentralamt Anlaß, die Lokomotiven der neuen Gattung zu Versuchsfahrten auf den steilen Strecken Thüringens und Süddeutschlands heranzuziehen. Die Ergebnisse waren so günstig, daß die Reichsbahn der Firma A. Borsig den Auftrag zum Entwurf einer Lokomotive erteilte, die in einzelnen Punkten von der Halberstadt-Blankenburg abweicht, da sie nicht auf die engen Betriebsverhältnisse nur einer Strecke zugeschnitten werden konnte. So entstand die 1 E 1-Heißdampfgüterzug-Lokomotive, Gattung T 20, die wieder einen Schritt vorwärts auf dem Wege zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit im Güterverkehr bedeutet. Äußerlich sind beide Maschinen in ihrer sehr zweckmäßigen, gedrungenen Bauart ziemlich gleich. Die T 20 ist etwas schwerer als die Halberstadt-Blankenburg und wiegt 125 t. Das Kohlenfassungsvermögen beträgt 12 t, während sie 4 cbm Wasser mitführt.

Der deutsche Lokomotivbau war vor dem Kriege von nicht übertroffener Leistungsfähigkeit. Lokomotiven deutscher Bauart laufen in allen Teilen der Welt. Dann kamen der Krieg und die Nachkriegszeiten, in denen der Feindbund eins nicht vermochte: den Glauben an die Güte unserer Erzeugnisse zu zerstören. Beweis dafür ist die Lieferung von Borsigschen 1 D-Dreizylinder-Heißdampflokomotiven für Güterzüge der dänischen Staatsbahnen, die bei Probefahrten ein Zuggewicht von 1100 t mit 50 km/st. beförderten. Auf den Schienenwegen Rußlands, Rumäniens, Serbiens, Portugals und Südamerikas laufen Lokomotiven mit dem Firmenschild A. Borsig und ganz neuerdings hat die dänische Regierung wieder einige moderne 1 C 2-Heißdampf-Tenderlokomotiven anfertigen lassen.

Fortschritte im Lokomotivbau: das bedeutet nicht nur zielbewußte Arbeit dieser einen, am längsten bestehenden Lokomotivbauanstalt, von der in diesem Aufsatz die Rede ist, sondern gemeinsame Anstrengung aller deutschen Lokomotivbaufirmen, jede an ihrer Stelle und in ihrer Art, unserem Vaterland wieder seinen Platz an der Sonne zu erobern.

Neue Bezeichnung der Reichsbahn: Gt 57.18 Gt = Güterzugtenderlok., 5 = Zahl der gekuppelten Achsen, 7 = Zahl aller vorhandenen Achsen, 18 = Achsdruck in t, der auf den einzelnen Achsen lastet.

Der Kopulationsapparat der Schmetterlinge.

Von Dr. Martin Hering,
Zoologisches Museum der Universität Berlin.

Mit 1 Abb. im Text und photographischen Aufnahmen auf Tafelseite 287.

Keine Ordnung der Insekten erfreut sich so vieler Liebhaber wie auch wissenschaftlicher Bearbeiter wie die der Schmetterlinge. Überblickt man jedoch die gesamte Literatur über dieses Gebiet, so ist man erstaunt, so wenig streng wissenschaftliche Bearbeitungen in der Systematik und der Verwandtschaftsuntersuchung zu finden. Die Schwierigkeiten, die sich einer solchen entgegenstellen, beruhen zum großen Teil auf Besonderheiten des zu untersuchenden Materials. Während in anderen Insektenordnungen die „plastischen" Merkmale (solche der Struktur, des Geäders usw.) leicht erkannt werden können, begegnet das bei den Lepidopteren erheblichen Schwierigkeiten. Alle diese Merkmale werden hier mehr oder weniger von den Schuppen verdeckt; in den meisten Fällen ist es nicht einmal möglich, ohne teilweise Verletzung des Falters das Geäder zu erkennen. So ist es gekommen, daß sich die Bearbeiter der Schmetterlingsfamilien großenteils an die Färbung gehalten haben und auf Grund derselben nicht nur Arten, sondern auch Gattungen

Digitized by Google

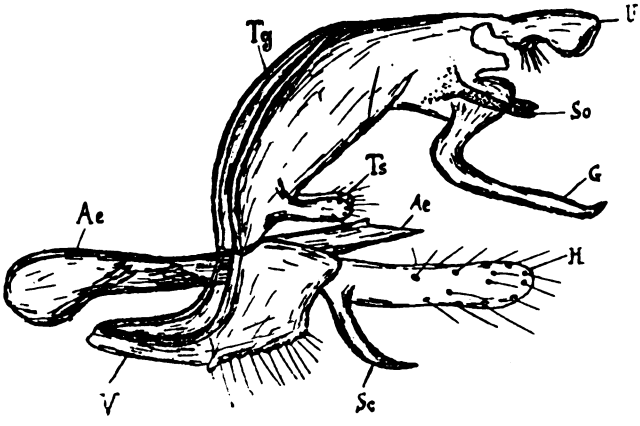
und sogar noch höhere Kategorien aufgestellt haben. Darin liegt ein schwerer Fehler; denn die Eigenschaften der Färbung sind derart labiler Natur, daß sie als Grundlage für Untersuchungen oft nicht dienen können. Es sei hier an den Fall eines ausgeprägten Saison-Dichromismus erinnert, wie er bei unserer Vanessa prorsa-levana vorkommt, deren Frühjahrs-Generation ganz anders gefärbt ist wie die Sommer-Generation, und die beide unrichtig als zwei verschiedene Arten beschrieben wurden. Erst in relativ jüngerer Zeit zeigten sich Bestrebungen, andere Untersuchungsmethoden anzuwenden; so wurde von Herrich-Schäffer das Geäder herangezogen, das hauptsächlich zur Familien- und Gattungs-Diagnostik Verwendung fand. Noch fehlte aber zur exakten Artdifferenzierung ein zu berücksichtigendes Merkmal, das endlich in den Formverschiedenheiten der äußeren Genitalanhänge, besonders der des Männchens, gefunden wurde. Vereinzelte Untersuchungen dieses Apparates finden sich schon bei De Geer u. a.; aber systematisch zur Art-Trennung angewendet wurde es erstmalig vor nun etwa fünfzig Jahren, als von Hoffmann die bis dahin als unbestimmbar geltenden einfarbigen Scythris-Arten (Butaliden) auf Grund der männlichen Kopulationsorgane differenziert wurden. Man sollte meinen, daß diese Methode, die mit größter Sicherheit jede Frage der Artzugehörigkeit oder -fremdheit entscheidet, mit großer Begeisterung aufgenommen und weiterhin verwendet wurde. Das geschah aber nicht; erst relativ spät hat sie sich durchsetzen können; und wenn jetzt auch bei jeder ernsthafteren wissenschaftlichen, besonders monographischen Arbeit eine solche Untersuchung unerläßlich ist, werden doch noch in jedem Jahr eine Fülle von Arten beschrieben, die an sich in bezug auf ihre Artberechtigung noch recht zweifelhaft sind, ohne daß eine solche Prüfung des Sexual-Apparates, die allein die Frage aufklären könnte, ob es sich um eine bona species handelt, stattfand. Es erscheint darum nicht unzweckmäßig, jeden, der sich mit der Bearbeitung von Schmetterlingen befaßt, auf die Wichtigkeit der Genital-Untersuchung hinzuweisen. Es kommt das namentlich für die Aufstellung von lokalen Faunen-Verzeichnissen in Frage, wo von gewissen Arten manchmal nur ein ganz abgeflogenes Exemplar als Belegstück vorhanden ist, das so mit Sicherheit nur noch nach dem Kopulations-Apparat festzustellen ist. Wir wollen hauptsächlich unserer Betrachtung die Untersuchung des männlichen Organes zu Grunde legen; die des weiblichen ist schwieriger vorzunehmen und liefert nicht in jedem Falle so gute Ergebnisse.

Die Methode der Untersuchung ist außerordentlich einfach. Es wird mit einer scharfen Schere die Spitze des Hinterleibs abgeschnitten und in verdünnte Kalilauge gebracht. Handelt es sich um wertvollere Falter, die nicht beschädigt werden sollen, so wird der Hinterleib abgebrochen und kommt für 24 Stunden in Wasser, dem man etwas Alkohol zugesetzt hat. Nachdem er weich geworden ist, wird auf der Unterseite mit einem feinen Messerchen oder einer Sezierschere ein Längsschnitt in die Bauchhaut gemacht, der bis zur Spitze des Abdomens geht, wobei man sich vorsehen muß, daß man das Organ selbst nicht verletzt; man bleibe deshalb immer ganz dicht unter der Oberfläche. Dann kann man bequem den Apparat mit einem stumpfen Gegenstand herausdrücken, worauf in den entstandenen Hohlraum ein Watteſtückchen gesteckt wird. Nachdem man die klaffenden Ränder zusammengedrückt hat und das Abdomen getrocknet ist, wird es mit Leim wieder am Tier befestigt. Zweckmäßig wird das Präparat ebenfalls an der Nadel, auf der das Tier steckt, angebracht.

Nachdem der Apparat, je nach Größe, ½ bis 24 Stunden in Kalilauge zugebracht hat, sind die anhaftenden Weichteile zum großen Teile aufgelöst und der Apparat aufgehellt worden. Man wäscht ihn nun sorgfältig in Wasser aus und befreit ihn mit Nadel und Pinsel von noch anhaftenden Muskel- und Chitinstücken, bis er ganz klar erscheint. Danach führt man ihn über Alkohol-Xylol oder andere Entwässerungsmittel in Canada-Balsam, in dem er zweckmäßig auf einem Objektträger unter Deckglas montiert wird. Je nach der Stärke des Präparates legt man unter das Deckglas kleine Scherben von Deckglas- oder Objektträgerstärke, um einen Druck des Deckglases auf das Präparat zu verhüten.

Digitized by Google

Außerordentlich wichtig ist nun die richtige Lage des Präparates. Es kann in der Ansicht von der Seite (lateral), vom Rücken (dorsal) oder vom Bauche (ventral) montiert werden. Bei Lateralansicht muß es so liegen, daß die symmetrischen, paarigen Teile einander vollständig decken, so daß man nur einen der beiden gleichzeitig sehen kann. Wie ein solches Organ richtig gelegt ist, zeigt uns Tafel 287 Fig. 3. Wie es nicht liegen soll, sehen wir an Fig. 5 und 6, obwohl hier zufällig die



Männlicher Kopulations-Apparat von Gelechia galbanella Z., Lateralansicht. Ae. = Aedoeagus, G. = Gnathos, H. = Harpe, Sc. = Sacculus, So. = Socii, Tg. = Tegumen, Ts. = Transtilla, U. = Uncus, V. = Vinculum.

Lage belanglos ist. Aber in vielen Fällen ergibt sich bei etwas lateral-dorsaler oder -ventraler Lage ein Bild, das zu vergleichenden Untersuchungen nicht geeignet ist, weil sich dann scheinbar Verschiedenheiten herausstellen, die in Wirklichkeit nicht vorhanden sind und nur auf der nicht zu vergleichenden Lage beruhen. Tafel 287 Fig. 4 zeigt eine Ventralansicht, wie sie richtig sein soll; der unpaare Teil muß genau in der Mitte zwischen den beiden paarigen liegen. Sinngemäß gilt das auch für die Dorsal-Ansicht. Diese beiden Forderungen für die Lage des Organs zwecks Vergleichung können nicht scharf genug betont werden; immer wieder finden sich in der Literatur Angaben und Photographien, die sich auf solche falschen Lagen beziehen und zu irrtümlichen Schlüssen Veranlassung gaben.

Auf die Entstehung des Organes aus den embryonalen Anlagen soll hier nicht weiter eingegangen werden; es mag genügen zu erwähnen, daß an seiner Zusammensetzung mindestens zwei Abdominalsegmente, das neunte und das zehnte, beteiligt sind. Um uns den Bau des Apparates klarzumachen, betrachten wir die Text-Abb. 1, die das männliche Kopulationsorgan eines Kleinschmetterlings, Gelechia galbanella Z., darstellt. In der Bezeichnung der einzelnen Teile folgen wir den von den meisten Lepidopterologen angenommenen Vorschlägen von Busck und Heinrich (Proceed. Ent. Soc. Wash. vol. 23 Nr. 6 p. 145—52). Wir haben hier eine Lateralansicht vor uns, bei der die links liegenden Teile kopfwärts, die rechts liegenden schwanz-(kaudal-)wärts gerichtet sind. Wir sehen da zunächst einen etwa ovalen Ring, das Tegumen (Tg.). An ihm können wir einen dorsalen Teil, dem Tergiten, und einen ventralen Teil, dem Sterniten des betreffenden Segmentes entsprechend, unterscheiden. Beide sind gelenkig verbunden. Der ventrale Teil ist kopfwärts in einen Fortsatz, das Vinculum (V.) ausgezogen, an das die Muskelbündel ansetzen, die die seitlichen Bewegungen ermöglichen. An der Caudalseite sitzen die Harpen (H.), mit denen das weibliche Abdomen von der Seite her festgehalten wird; sie sind sehr vielgestaltig und tragen oft weitere Klammerorgane, die Sacculi (Sc.). Die Harpen sind paarig; in richtiger Lateralansicht decken sie sich so, daß nur die eine sichtbar wird. Am Ende des dorsalen Teiles des Tegumens liegt der Uncus (U.); er ist im Gegensatz zum Tegumen aus dem zehnten Abdominal-Segment hervorgegangen. Er kann ebenfalls sehr verschiedengestaltig sein, schalenförmig wie auf unserer Abbildung, oder ein- bis dreihörnig. Es folgen dann die meist paarigen Socii (So.) und der Gnathos (G.), ursprünglich auch paarig, aber oft sekundär unpaar. Socii und Gnathos können zu einem einheitlichen Gebilde verschmelzen. Zwischen Uncus und Gnathos liegt die meist dünn chitinisierte Afteröffnung. Alle diese Organe dienen zum Festhalten des weiblichen Abdomens von oben her. An der Basis des dorsalen Tegumenteiles liegt die ursprünglich paarige Transtilla (Ts.), die oft verschmolzen ist und so eine Führungsplatte für den Aedoea-

Digitized by Google

Abb. 1. Blick auf die Silvrettagruppe. Altes Gebirge aus Granit, Gneiß und kristallinen Schiefern, mit Firnfeldern und Gletschern

Abb. 2. Allgäuer Alpen mit Mädelegabel und Trettachspitze. Schubmasse aus Hauptdolomit (obere Trias) über Liasmergel (rechts seitwärts)

Abb. 3. Walchsee mit Kaisergebirge. Bergformen des Wettersteinkalkes (mittlere Trias). Die breite Talung des Walchsees ist alttertiär angelegt und mit Sedimenten des Tertiärs erfüllt

Abb. 4. Chiemgauer Voralpen mit Blick auf Unterbergerhorn (links) und Kaisergebirge (Mitte). Gegensatz zwischen Vor- und Hochalpen sowie zwischen Kaisergebirge (Wettersteinkalk) und Unterbergerhorn (Hauptdolomit)

Zu: „Prof. Dr. Leuchs, Zur Entstehungsgeschichte der Alpen“

Digitized by Google

Abb. 5. Geigelsteingruppe der Chiemgauer Voralpen. Starke Gliederung des Gebietes infolge des häufigen Gesteinswechsels (ob. Trias, Jura, Kreide). Im Vordergrund rechts das breite Becken der Ache

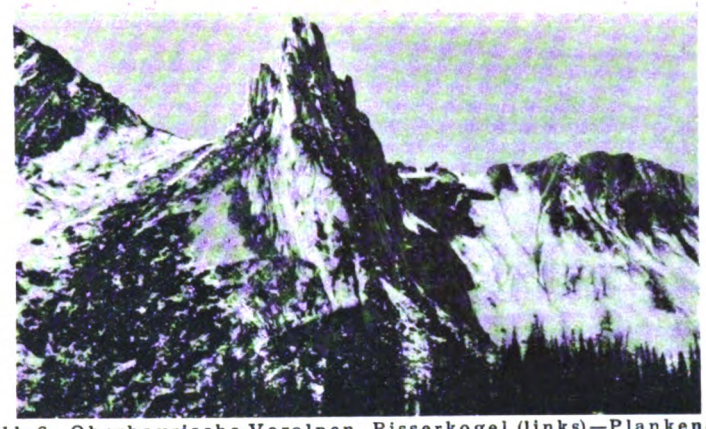


Abb. 6. Oberbayrische Voralpen, Risserkogel (links)—Plankenstein—Röthenstein. Äußere Form durch die Gesteine bedingt. Hang des Risserkogel Plattenkalk, Plankenstein Riffkalk, Röthenstein Liaskalkmergel. Die Scharten durch Kössener Mergel (links) und Liasmergel hervorgerufen

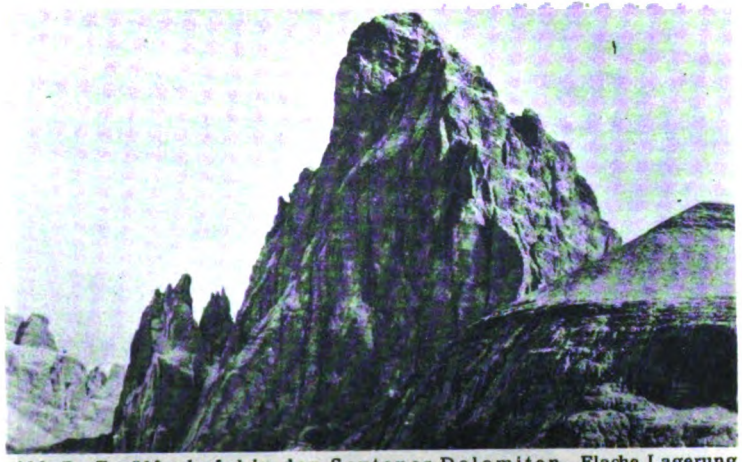


Abb. 7. Zwölferkofel in den Sextener Dolomiten. Flache Lagerung der Schichten, Dolomit (unten) und Kalkstein getrennt durch Mergel (rechts seitwärts)

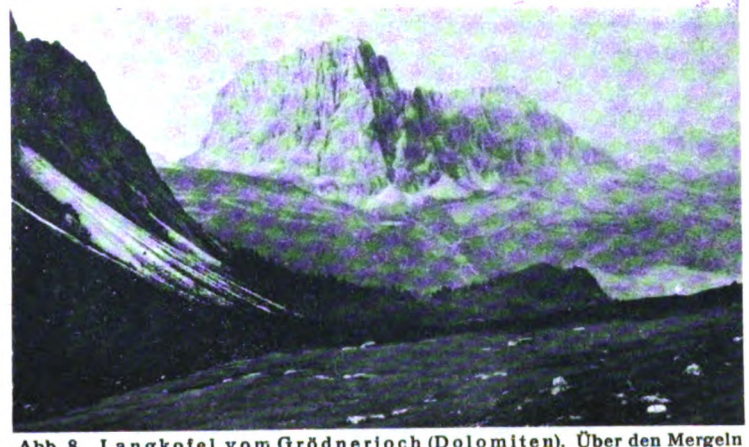
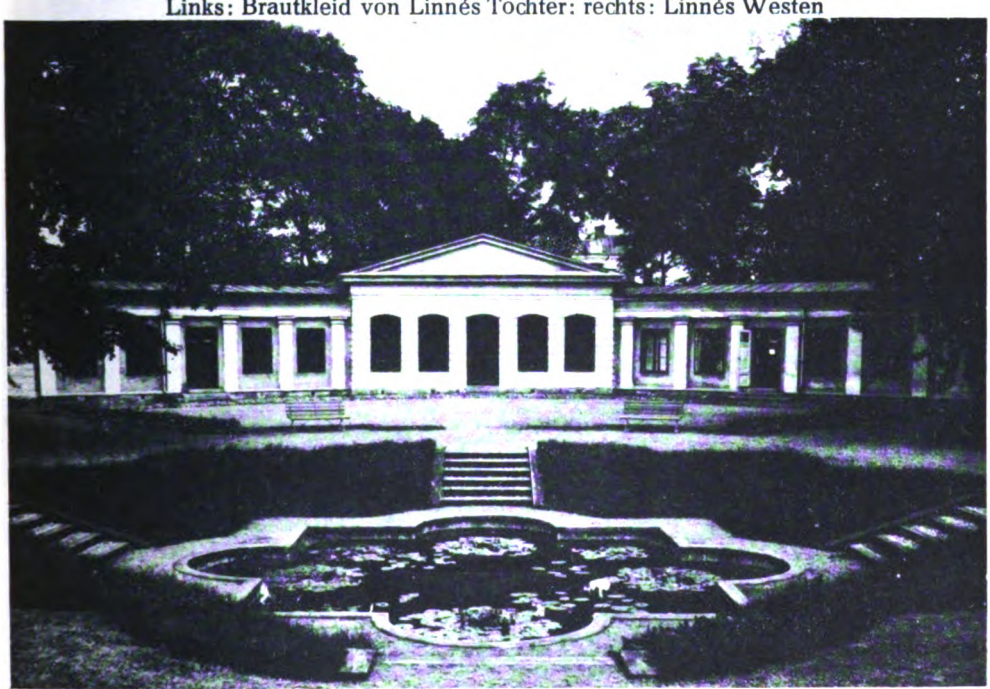


Abb. 8. Langkofel vom Grödnerjoch (Dolomiten). Über den Mergeln und Tuffen der unteren Trias steigen steil die Riffmassen (Schlerndolomit) der mittleren Trias auf

Zu: „Prof. Dr. Leuchs, Zur Entstehungsgeschichte der Alpen“

Digitized by Google

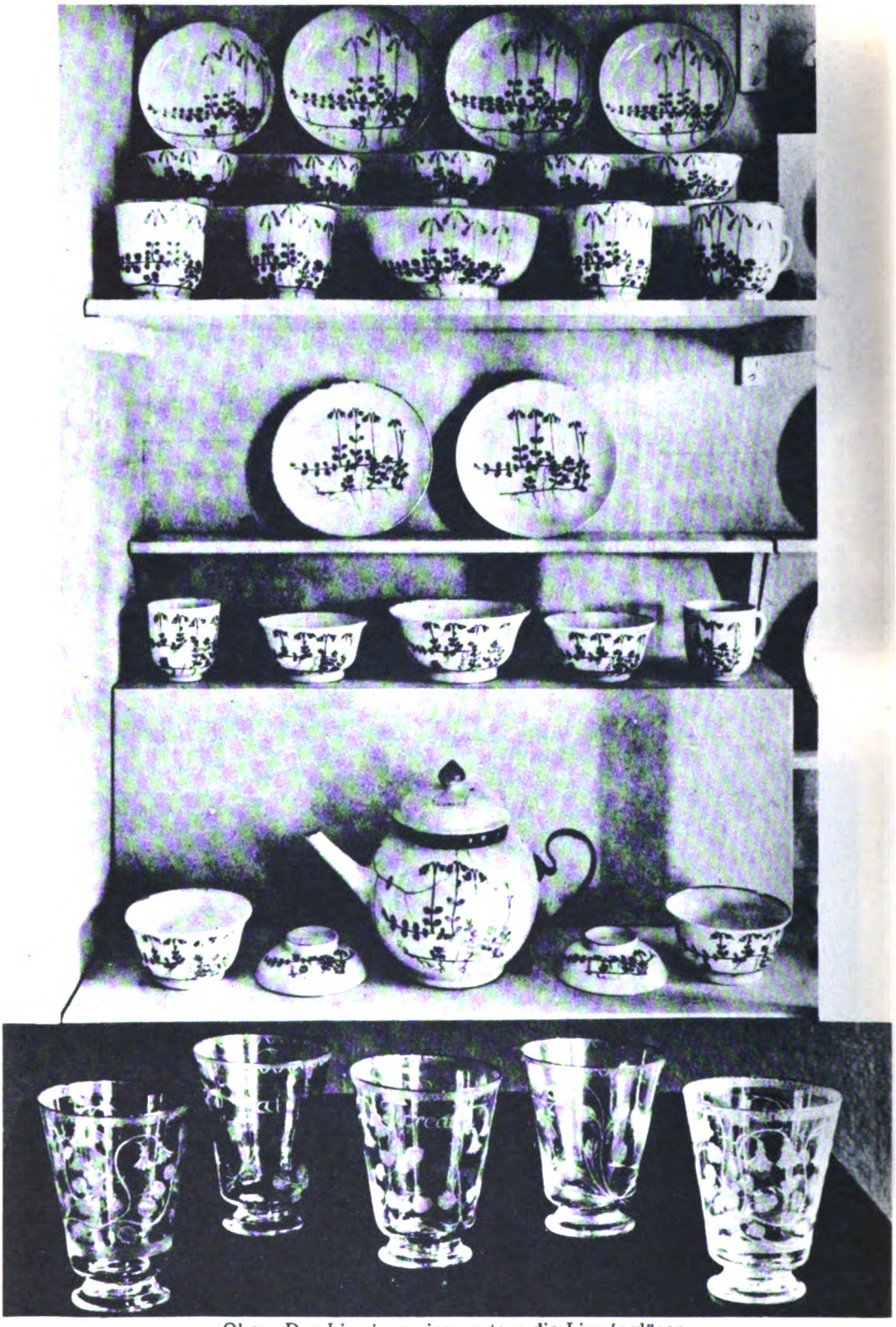
Links: Brautkleid von Linnés Tochter: rechts: Linnés Westen



Das Linné-Museum in Upsala

Zu: „Greta Conwentz, Das neue Linné-Museum in Upsala“

Digitized by Google

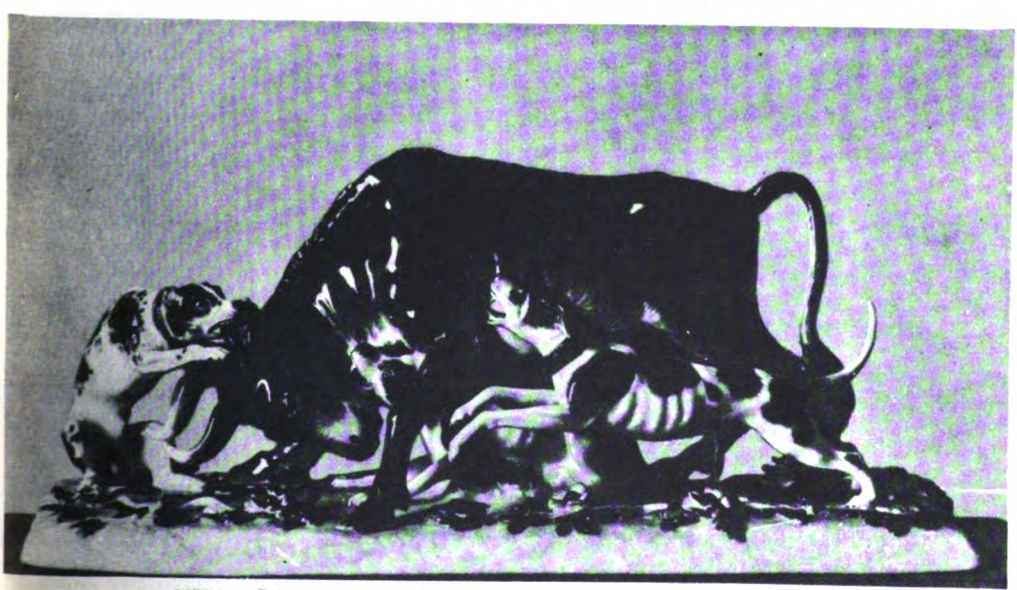


Oben: Das Linnéaservice; unten: die Linnéagläser

Zu: „Greta Conwentz, Das neue Linnémuseum in Upsala“

Digitized by Google

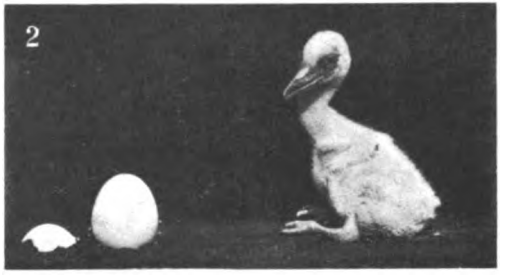
Wisent im Kampfe mit einem Wildschwein
(Porzellangruppe von Kaendler aus der Meißener Porzellan-Manufaktur)



Wilder Stier von Kaendler (Meißener Porzellan-Manufaktur)

Zu: „Der Wisent in der Porzellankunst".

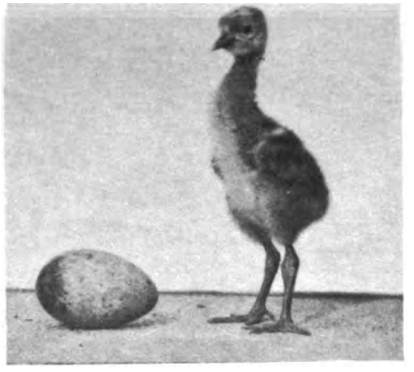
Digitized by Google

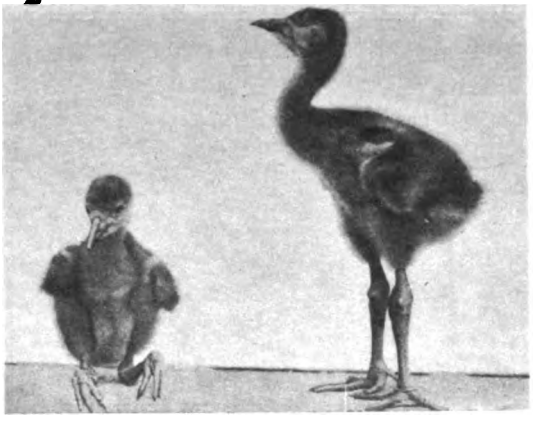


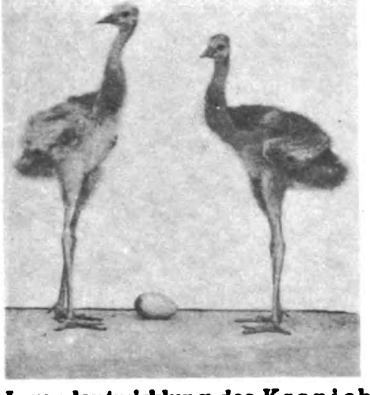
Jugendentwicklung des Storches: 1) ¼ und 2 Tage, 2) 8 Tage, 3) 15 Tage, 4) 22 Tage, 5) 36 Tage, 6) 57 Tage, 7) 77 Tage (flügge) alt. 8) Alter Vogel. Bild 1—4 = 1/6, Bild 5—8 = 1/15 nat. Größe.

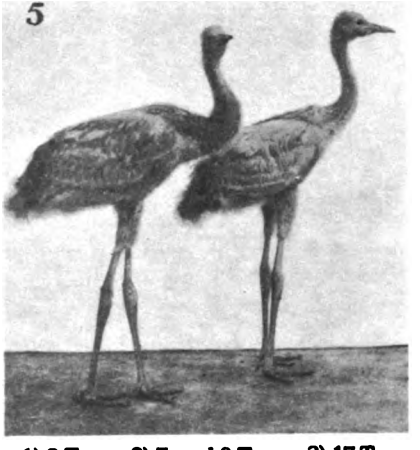
Zu: „Dr. Heinroth, Storch und Kranich".

Digitized by Google









Jugendentwicklung des Kranichs: 1) 3 Tage, 2) 7 und 9 Tage, 3) 17 Tage, 4) 30 und 28 Tage, 5) 41 und 43 Tage, 6) 70 Tage (flugfähig) alt. 7) Alter Vogel. Bild 1—3 = 1/6, Bild 4—7 = 1/15 nat. Größe.

Zu: „Dr. Heinroth, Storch und Kranich".

Digitized by Google

Die „Große Linde“ von Ramsau

Aufnahme von O. Metze-Köln

Digitized by Google

gus bildet. In ihm (Ae.) liegt der eigentliche Penis. Zuweilen kann man darin eigentümliche spitze Chitin-Nadeln, oft mit Widerhaken finden, die Cornuti. Basal liegt oft kaudal vom Vinculum noch eine kleine Platte, der Anellus, der sich zuweilen zu einer das ganze Organ bedeckenden Basalplatte vergrößern kann. Manchmal sind auch die paarigen Organe asymmetrisch entwickelt, besonders die Harpen. Gewöhnlich entsprechen diesen Unregelmäßigkeiten dann auch gewisse Asymmetrien am weiblichen Apparat.

Die Ausbildung der einzelnen Teile des Kopulations-Apparates ist nun meist für die jeweilige Art charakteristisch und, was das wichtigste ist, für diese Art konstant. Wir sind dadurch in der Lage, bei nicht mehr zu bestimmenden Faltern, die gänzlich abgeflogen sind, auf Grund der Vergleichung der Genital-Organe die Artzugehörigkeit festzustellen. Man hat diese Methode ferner dazu benutzt, gewisse Arten, die äußerlich so ähnlich waren, daß sie nicht als Arten erkenntlich waren, zu differenzieren, wie auch äußerlich total verschiedene Formen einer Art, Saison-Dimorphismen usw. zu identifizieren.

Wenden wir uns nun der Betrachtung der auf Tafelseite 287 dargestellten Kopulations-Apparate zu, so sehen wir in Fig. 1 den einer afrikanischen Acraea caldarena Hew. in Lateralansicht. Der Uncus (links) ist unpaar, lang und gebogen, die Harpen relativ einfach, ohne Sacculi. Gnathos, Socii und Transtilla fehlen. Auffallend ist das außergewöhnlich lange nach rechts gerichtete Vinculum, über dem der ebenfalls sehr lange Aedoeagus liegt. In Fig. 2 sehen wir den Apparat der Eichen-Miniermotte, Tischeria complanella Hb., von der Seite. Hier ist besonders eigentümlich der ganz reduzierte Apparat, der nur von den dunklen Stellen der Abbildung repräsentiert wird; seine Funktionen werden übernommen von Bildungen des vorhergehenden Abdominalsegmentes, das nun seinerseits einen ganz analogen Uncus, Gnathos, Harpen und Basalplatte bildet; diese sind aber, wie unser Bild zeigt, nie so stark chitinisiert wie der eigentliche Apparat. Die Bildung eines solchen „Pseudo-Genitalapparates" ist gar nicht so selten und kommt bei den verschiedensten Familien vor. Fig. 3 zeigt den Apparat von Argynnis adippe cleodoxa O. in Seitenansicht. Hier tragen die Harpen oben einen daumenartigen Fortsatz, Pollex genannt. In Fig. 4 sehen wir von der Ventralseite das Organ vonOrthosia litura L.: Uncus einspitzig, Harpen mit Sacculi, paariger, nicht verschmolzener Transtilla. Die beiden ähnlichen Erebia-Arten E. ligea L. (Fig. 5) und E. euryale Esp. (Fig. 6) können nach dem Sexual-Apparat leicht unterschieden werden; der Oberrand der Harpen ist bei E. ligea stark bedornt, bei E. euryale nur kurz und fein bestachelt. Fig. 7 und 8 zeigen zwei Melitaea-Arten, von denen E. cinxia L. viel stärker einwärts gebogene Endteile der Harpen (in Ventralansicht) besitzt als M. athene Stgr.

Nachdem uns diese wenigen Bilder einen kleinen Einblick in die Vielgestaltigkeit des männlichen Kopulations-Apparates gegeben haben, soll in einigen Worten noch auf Zweck und Entwicklungstendenz desselben eingegangen werden. Diese Vielgestaltigkeit, die in bestimmter Beziehung zur Ausbildung des weiblichen Organes besteht, soll hauptsächlich „Ehe-Irrungen" verhüten. Man hat tatsächlich beobachtet, daß bei Kreuzungen verschiedener Arten oftmals die Kopulation sehr erschwert oder ganz unmöglich wurde, oder daß sich nach dem Akte die beiden Geschlechter nur nach Verletzung ihrer Kopulations-Apparate trennen konnten. Wir haben hier also eine Einrichtung vor uns, die die Natur getroffen hat, um den Bestand ihrer Arten zu sichern und nicht durch Kreuzung unfruchtbare Nachkommen zu erhalten. Dieses Problem hat sie in oftmals geradezu raffinierter Weise gelöst. Die Entwicklung geht aber jetzt in der Richtung, daß die ursprünglich sehr komplizierten Apparate immer mehr vereinfacht werden; alle Anhängsel der Harpen usw. verschwinden, ganz deutlich läßt sich der Zug vom Komplizierten zum Einfachen verfolgen. Das ist ein scheinbarer Widerspruch, der sich wohl mit der jetzt zum Teil schon ausgebildeten Starrheit der Arten erklären läßt.

So wird der, der sich mit diesen kleinen komplizierten Apparaten befassen will, eine Fülle von verschiedenen Formen entdecken und zugleich ein wertvolles Hilfsmittel besitzen, schwierige Arten mit

Digitized by Google

Sicherheit trennen zu können. Es sei noch erwähnt, daß für die Untersuchung unserer Großschmetterlinge sogar das Mikroskop entbehrlich ist; mit einer stärkeren Lupe wird man alle notwendigen Details erkennen können. Hinzugefügt sei noch, daß solche Untersuchungen auch bei anderen Insektenordnungen mit gleichem guten Erfolge vorgenommen werden können.

Storch und Kranich, ihre Jugendentwicklung als Nesthocker und Nestflüchter.

Von Dr. O. Heinroth, Berlin.

Hierzu Tafelseite 262 und 263.

Störche, Reiher und Kraniche werden selbst von in der Tierwelt leidlich Kundigen häufig durcheinander gebracht, verwechselt oder zum mindesten für etwas Ähnliches gehalten. Störche und Reiher sind in der Tat verwandt: sie bauen ihr umfangreiches Nest meist auf Bäumen oder sonst erhöht, legen mehr als zwei einfarbige Eier, aus denen ziemlich hilflose Nesthocker schlüpfen, und nähren sich ausschließlich von Tierkost. Dagegen brüten alle Kraniche auf dem Boden, legen nur zwei Eier, die eine gewisse Ähnlichkeit mit großen Kiebitzeiern haben, und die Kinder folgen ihren Eltern wie Enten- oder Hühnerküken bald nach dem Verlassen des Eies. Die Kleinen fressen zwar anfänglich viel Kerbtiere und dergleichen, gehen dann aber bald zu pflanzlicher Nahrung über. Man sieht also, daß Störche und Kraniche eigentlich nur die langen Beine miteinander gemein haben, sonst aber so gut wie nichts, auch Stimme und Verkehrsformen ähneln sich bei beiden Gruppen in nichts.

Wie verschieden die Jugendentwicklung vor sich geht, lehren die beiden Tafeln. Die hier zur Anschauung gebrachten Tiere sind im Zimmer zur Welt gekommen, von meiner Frau und mir aufgezogen und dabei in regelmäßigen Abständen photographiert, gewogen und gemessen, wie wir dies mit dem größten Teil der heimischen Vogelwelt getan haben: unsere „Vögel Mitteleuropas“ * berichten darüber das Nähere.

Die alte Störchin wiegt etwa 3½ Kilogramm, ihr frischgelegtes Ei gegen 120 Gramm und ihr neugeborenes Kind, wie bei allen Vögeln, zwei Drittel vom Ei, d. h. ungefähr 75 Gramm. Lange Zeit bleiben die Beine recht in der Entwicklung zurück und bannen durch ihre Schwächlichkeit den jungen Storch ans Nest, d. h. er wird vor einem Todessturz bewahrt, weil er sich noch kaum von der Stelle bewegen kann. Mit 8 Tagen wiegt er bereits 270 Gramm, mit 15 Tagen 860 Gramm, mit 22 Tagen 1800 Gramm, mit 36 Tagen 2700 Gramm, mit 57 Tagen 2900 Gramm, mit etwa 70 Tagen verläßt er fliegend sein Heim. Die längsten Schwingen wachsen in ihrer Hauptentwicklungszeit fast 10 Millimeter täglich, der Laufknochen 6 Millimeter. Im Alter von 16 Tagen vermag das Storchenkind für Augenblicke zu stehen, eine Woche später wird ihm dies nicht mehr schwer. Klappern tut es gleich nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei, nur hört man's noch nicht, weil der Schnabel noch zu weich ist. Aber angeboren ist es, nicht etwa von den Eltern erlernt, genau so wie das Gehen, das Stehen auf einem Bein und das Fliegen.

Die etwa zehnpfündige Kranichmutter legt zwei Eier von je etwa 190 Gramm, ein Junges ist 125 Gramm schwer. In den ersten Tagen nimmt es, wie alle Nestflüchter, nur wenig zu und lebt fast ganz von seinem großen Dottervorrat in der Bauchhöhle, so daß es am dritten Lebenstage erst 130 Gramm wiegt. Die Beine sind zunächst die Hauptsache an ihm, denn es muß damit dem Vater oder der Mutter — jeder Elternvogel führt ein Junges für sich — durch dick und dünn folgen. Mit 9 Tagen ist das Gewicht auf 250 Gramm, mit 17 auf 800 Gramm, mit 30 auf rund 1500, mit 10 Wochen, dem Beginn der Flugfähigkeit, auf 3½ Kilogramm gestiegen. Der Lauf wächst bis zu 7 Millimeter täglich, die längste Schwungfeder 9 Millimeter.

Wie wir aus diesen beiden Beispielen ersehen, entwickeln sich auch große Vögel ungemein rasch, d. h. sie erreichen ihre

*) Verlag Hugo Bermühler, Berlin-Lichterfelde.

Digitized by Google

endgültige Größe schon mit 2½ bis 3 Monaten. Das hat wohl seinen Grund darin, daß beim Erlangen der Flugfähigkeit die Tragfläche der Flügel und das Körpergewicht des Tieres bereits im richtigen, für die Art und für ihre Flugweise bezeichnenden Verhältnis stehen müssen. Der Kranich trägt seine ersten Schwingen gut zwei Jahre, beim Storch fehlt es an genauen Beobachtungen darüber. Soviel ist aber sicher, daß er sie vor einem Jahre nicht wechselt, wie dies auch sonst bei den weitaus meisten Vogelarten der Fall ist. Hühnervögel und bis zu einem gewissen Grade auch Trappen machen eine Ausnahme von dieser Regel: durch eine, nur ihnen zukommende Jugendmauser bleiben Flügel und Körper immer zueinander passend. Flugloſe Vögel, wie Strauße und Kasuare, wachsen langsamer und gleichmäßiger heran, da ja hier der vorhin angeführte Grund wegfällt.

Isotope und isobare Elemente.

(Betrachtungen zu der von Professor Miethe beobachteten Umwandlung von Quecksilber in Gold.)

In dem periodischen System der Elemente spielen die Isotopen-Gruppen oder Plejaden in jüngster Zeit eine hervorragende Rolle. Zu einer Plejade rechnet man diejenigen Elemente, die bei derselben Platznummer oder Ordnungszahl im periodischen System verschiedene Atomgewichte besitzen. Diese isotopen Elemente sind also derart aufgebaut, daß die Atomkerne aus ungleichen Mengen von Wasserstoff, Helium und Elektronen zusammengesetzt sind, aber analog gebildete Elektronenhüllen besitzen. Da von letzteren alle chemischen und die meisten physikalischen Eigenschaften abhängen, so ist eine chemische Trennung der Isotopen nicht auszuführen, obwohl ihre Atomgewichte, z. B. beim Xenon, bis zu 12 Einheiten voneinander abweichen. Die Zahl der Isotopen wächst bei den schweren Elementen und ist bei den Elementen mit gerader Ordnungszahl größer, als bei jenen mit ungerader Ordnungszahl; wahrscheinlich aus dem Grunde, weil letztere weniger beständig sind als die ersteren. Zu den Plejaden-Gruppen mit größter Isotopenzahl gehört die Thoriumgruppe (Platznummer 90) mit 6 Isotopen, die Poloniumgruppe (Platznummer 84) mit 7 Isotopen, die Zinngruppe (Platznummer 50) mit 8 Isotopen, die Bleigruppe (Platznummer 82) mit 5 Isotopen und die Xenongruppe (Platznummer 54) mit 9 Isotopen. Nach den neuesten und genauesten Bestimmungen der Atomgewichte, welche Aston bei den Isotopen zumal der ersten 20 Platznummern im periodischen System vorgenommen hat, ist die vor einem Jahrzehnt als irrig zurückgewiesene Hypothese von Prout wieder zu Ehren gekommen. Die Atomgewichte sind praktisch durchaus als ganze Vielfache vom Atomgewicht des Wasserstoffs anzusehen. Die Kerne des Wasserstoffs, die Protonen, bilden den positiven Urstoff aller Weltenmaterie, wie die Elektronen den elektronegativen Urstoff bilden.

Die zahlreichen über das ganze periodische System verstreute Plejadengruppen, bedingen notwendigerweise auch die Existenz von sogen. „Isobaren-Elementen", d. h. von solchen, welchen bei gleichen Atomgewichten verschiedene Ordnungszahlen zukommen. Solche isobaren Elemente müssen demnach, obwohl sie gleiches Atomgewicht besitzen, ein durchaus verschiedenes chemisches und meist auch physikalisches Verhalten zeigen. Ein Beispiel hierfür ist Argon und Calcium; Argon mit der Ordnungszahl 18, und Calcium mit der Ordnungszahl 20, beide mit dem Atomgewicht 40. Argon ist ein völlig inaktives Edelgas, welches keinerlei Verbindungen eingeht, Calcium ein Metall von hohem Vereinigungsbestreben, welches nirgends gediegen vorkommt.

Isobare Elemente müssen sich nun überall dort bilden, wo ein radioaktives Element ein Kern-Elektron, d. h. ein β-Strahl, aus dem Kern abgiebt, denn das zweite Verschiebungsgesetz von Fajan lautet: „Bei einer β-Strahlung aus dem Kern rückt das Element auf denjenigen Platz, der die nächste höhere Platznummer trägt, wobei das Atomgewicht praktisch unverändert bleibt."

Nehmen wir als Beispiel Uran χ_I mit der Platznummer 90 und dem Atomgewicht 234. Verliert es ein β-Strahl des Kernes, so wird es zu Uran z mit der Platznummer 91 und dem Atomgewicht 234. Auch dieses kann wieder ein β-Strahl abgeben und wird zu Uran II mit der Platznummer 92 und

Digitized by Google

ebenfalls dem Atomgewicht 234. Ähnlich steht es mit Aktinium M, Aktinium C und Aktinium C_1, welche die Platznummern 82, 83, 84 tragen, aber das gleiche Atomgewicht 210 besitzen. Nicht weniger als 25 derartiger isobarer β-Strahler sind bisher festgestellt worden. Bei denjenigen Elementen, deren Kerne eine α-Strahlung zeigen, d. h. ein Heliumkern abgeben, rückt, nach dem ersten Fajanschen Verschiebungsgesetz, das Element im periodischen System in eine um zwei Einheiten niedere Platznummer. Verliert dagegen ein Element zugleich ein α- und ein β-Strahl, so rückt es zwei Nummern niedriger und eine Nummer höher, d. h. es reiht sich im System um eine Nummer niedriger ein. Da das Atomgewicht des Heliumkerns oder α-Strahls 4 beträgt, so nimmt das betreffende Element im Atomgewicht um 4 ab. Bei dem geringen Atomgewicht eines Elektrons, also eines β-Strahl, gleich $^1/_{1800}$ eines Wasserstoffatomgewichts, spielt der Verlust des β-Strahls bezüglich des Atomgewichts keine Rolle. Als Beispiel wählen wir dasjenige Isotope des Quecksilbers, welches das Atomgewicht 200 besitzt, mit der Platznummer 80. Verliert es zugleich einen α- und einen β-Strahl, so rückt es im periodischen System auf den Platz 79, mit dem Atomgewicht 196, d. h. an die Stelle des Goldes. Auf diese Weise erklärt sich sehr einfach die überraschende Meldung, daß es Professor Miethe gelungen ist, aus Quecksilber Gold zu gewinnen. Daß Quecksilber mehrere Isotopen besitzt, ist schon vorher bekannt gewesen, wenn auch die Atomgewichte und Mengenverhältnisse dieser Isotopen bis jetzt nicht genau bestimmt worden sind. Quecksilber steht den radioaktiven Elementen im System sehr nahe. Vielleicht ist es selbst, wenn auch nur in sehr geringem Grade, radioaktiv, vielleicht genügt ein verhältnismäßig geringer Anstoß, um aus dem Kern α- und β-Strahlen abschleudern zu lassen. Professor Miethe hat, soweit bekannt, die ultravioletten Strahlen der Quecksilberdampflampe als Energiemittel verwendet, ähnlich wie Rutherford abgeschleuderte α-Strahlen zum Zerschlagen von Atomkernen benutzte. Mag auch das Resultat des Mietheschen Versuches noch nicht die praktische Verwendung zeigen, wie seine Herstellung synthetischer Rubine und Saphire; theoretisch bleibt es von großer Bedeutung und der Stein der Weisen mit seiner Goldmacherkunst ist der Idee nach kein Märchen mehr.

Prof. Dr. B. Mendelsohn-Berlin.

Naturschutz

Ein neues Naturschutzgebiet in Bayern.

Mit einer Kartenskizze.

Im Jahre 1920 wurde auf Anregung des „Bundes Naturschutz in Bayern" am Königsee, in den Berchtesgadener Alpen, das erste bayerische Naturschutzgebiet mit einem Umfange von 20 576 Hektar begründet. Nunmehr ist, durch Verfügungen der bayerischen Staatsforstverwaltung und des bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 24. April und 24. Mai d. J., ein zweites Naturschutzgebiet in den bayerischen Alpen geschaffen worden, das den ganzen bayerischen Teil des Karwendels und des Karwendelvorgebirges umfaßt. Die Anregung hierzu ist von alpinistischer Seite ausgegangen, und zwar von den Sektionen Hochland (München) und Tölz des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins, zu deren Arbeitsfeld das in Rede stehende Gebiet gehört. Diese Tatsache ist besonders erfreulich als ein Zeichen, daß der Naturschutzgedanke nun auch von alpinistischer Seite lebhaft aufgegriffen wird, daß sich die Einsicht immer weiter verbreitet, daß in der „Erschließung" des Hochgebirges durch Erbauung von Bergwirtshäusern und Wegen nunmehr genug geschehen ist.

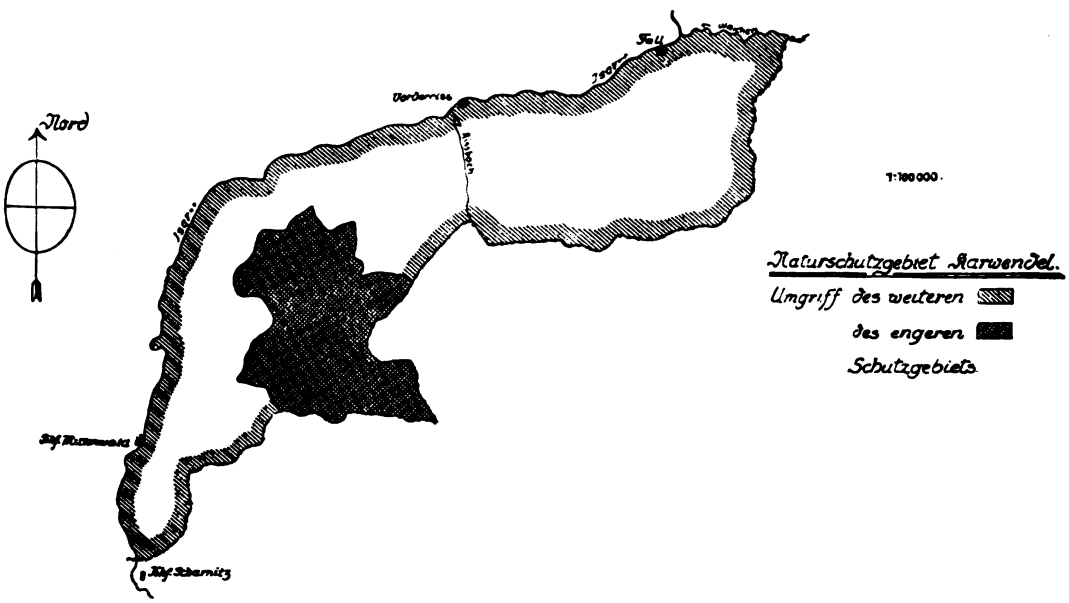
Die Vorbedingungen für die Schaffung eines Naturschutzgebietes liegen im Karwendelgebirge insofern günstig, als hier der Touristenverkehr mit seinen verwüstenden Wirkungen bisher bei weitem nicht so stark gewesen ist wie etwa im benachbarten Wettersteingebirge, so daß sich im Karwendel die Natur vielfach in ihrer Ursprünglichkeit und Unberührtheit erhalten hat — nicht nur die Landschaft in ihrer unendlichen Er-

Digitized by Google

habenheit, sondern auch der Pflanzenwuchs (die Flora des Karwendels birgt eine Anzahl in Bayern sonst kaum mehr vorkommender Arten) und in gewissem Umfange auch die Tierwelt. Weiter ist wesentlich, daß der größte Teil des Gebietes der Bayerischen Staatsforstverwaltung zu eigen gehört.

Das neue Schutzgebiet zerfällt in ein engeres und ein weiteres Gebiet. Die Gesamtfläche beträgt rund 22 000 Hektar, sie umfaßt das ganze von der Isar, der Walchen und der Landesgrenze umschlossene Gebiet. Innerhalb dieser Gesamtfläche ist ein etwa 4000 Hektar großer, gleich dem Königseegebiet ausschließlich im Staatseigentum befindlicher Teil als engeres Schutzgebiet erklärt worden. Dieses engere Gebiet ist umgrenzt im Westen und Norden durch Wörner, Wörnerkopf, Reißende Lähne, Felderkopf, Felderkreuz, Seinskopf, Höhe 1334, Fischbachalpe, Hohen Grasberg, Höhe 1044, Dreierspitze, Alte Klause, im Süden und Osten durch die Landesgrenze zwischen Wörner und Östlicher Karwendelspitze, Steinkarspitze, Rappenklamm, Bärnbach, Fermersbach bis zur Alten Klause.

In diesem engeren Gebiet sollen uneingeschränkt die Grundsätze durchgeführt werden, wie sie im Jahre 1920 für das Naturschutzgebiet am Königsee festgelegt wurden; das Wesentliche dieser Grundsätze ist: keine Veräußerung staatlichen Grundes, keine Begünstigung neuer Hüttenbauten, unbedingter Schutz der gesamten Tier- und Pflanzenwelt, deshalb auch möglichste Einschränkung der Schaf- und Ziegenweide, Einvernahme des Landesausschusses für Naturpflege bei allen baulichen Unternehmungen (Straßen- und Wegbauten, Hochbauten, Wasserkraftanlagen, Elektrizitätsanlagen usw.) und sonstigen die Natur gefährdenden Maßnahmen. Auch im weiteren Schutzgebiet werden diese Grundsätze nach Möglichkeit Beachtung finden. Die Vorschriften über Tier- und Pflanzenschutz, die zurzeit noch von den zuständigen Verwaltungsbehörden ausgearbeitet werden, werden selbstverständlich für das ganze Gebiet möglichst gleichheitlich sein müssen, denn nur wenn sie auf ein möglichst großes Gebiet erstreckt werden, besteht Aussicht auf ihre erfolgreiche Durchführung.



Das neue Schutzgebiet umfaßt das ganze Karwendelgebirge, soweit es auf bayerischem Boden liegt. Der größere Teil des Karwendelgebirges mit den eigentlichen Hochgipfelketten gehört zu Österreich, und es ist zu hoffen, daß in nicht zu ferner Zeit auch die tirolische Landesregierung für den österreichischen Teil des Gebirges ähnliche Schutzvorschriften erlassen wird, damit das ganze Gebiet des Karwendels in seiner wilden Schönheit, mit seinem reichen Tierbestand und seiner Fülle seltener Pflanzenarten als ein wohlbehütetes Schatzkästlein der Natur

Digitized by Google

auch späteren Geschlechtern möglichst unversehrt erhalten bleibt.

Staatsrat von Reuter, München.

Die „Große Linde" von Ramsau.

Hierzu Tafelseite 264.

Der auf unserer Tafelseite 264 dargestellte Baum ist die „Große Linde" von Ramsau bei Berchtesgaden. Sie wird allen Besuchern der Ramsau wohl bekannt sein, da der Weg über die Sooleleitung nach dem „Toten Mann" an ihr vorüberführt. Der Baum hat in Brusthöhe einen Umfang von rund neun Metern. Etwa drei Meter über dem Erdboden teilt er sich in acht mächtige, weit ausladende Äste. Der Baum ist ebenso wegen seines wundervollen Wuchses wie auch durch seine Stellung in der Landschaft bemerkenswert. Unsere Abbildung, die wir der Kunstfertigkeit von Herrn O. Metze-Köln verdanken, zeigt den Baum mit der Reiteralpe im Hintergrund. Sn.

Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd

Neue Ergebnisse der Leckſuchtforschung.

In vielen Gegenden Deutschlands, und zwar besonders in solchen mit leichtem Sandboden, aber auch mit Moorboden, tritt unter den Wiederkäuern, insbesondere unter dem Rindvieh, eine Krankheit auf, welche am meisten unter dem Namen Leckſucht bekannt ist. Vor allem junge Rinder verweigern die natürliche Nahrung, fressen mit Vorliebe stark verholzte Pflanzenteile und belecken und benagen die Wände und Einfriedigungen der Ställe. Dabei bleiben sie im Wachstum zurück und gehen schließlich an Entkräftung zu Grunde. Diese Krankheit ist außerordentlich weit verbreitet. Sie kommt auch in Australien und Afrika vor, hier besonders in unserer ehemaligen Kolonie Südwest-Afrika, wo sie als Lahmſeuche bekannt ist. Stets haben wir dieselben Krankheitserscheinungen, das starke Abmagern, die Steifigkeit in den Gliedern und die verminderte oder abnorme Freßlust. Durch Hinzutreten von anderen Krankheiten, akuten oder chronischen, kann das Krankheitsbild wechseln. Blutuntersuchungen, die wir an erkrankten Rindern ausgeführt haben, zeigten, daß das Blut zwar einen normalen Gehalt an roten Blutkörperchen und an Hämatin besitzt, daß aber die Blutmenge sehr gering ist. Infolgedessen findet nur eine ungenügende Durchblutung der Organe statt. Die Schleimhäute haben eine helle Farbe, und Ernährungsstörungen sind die Folge der mangelhaften Durchblutung. In Deutschland tritt die Leckſucht am stärksten gegen Ende des Winters auf, wenn die Tiere lange Zeit Heu gefressen haben. Kommen die Tiere auf die Weide, so erholen sie sich oft überraschend schnell. Oft aber wird durch den Weidegang der Krankheitszustand noch verschlimmert.

Unsere Untersuchungen, die Ursache der Krankheit aufzudecken, ergaben zunächst, daß das Heu, womit die leckſuchtkranken Tiere gefüttert wurden, von abnormer Zusammensetzung ist, und zwar spielt das Verhältnis von Kalk zu Kali die wichtigste Rolle. Während in einem normalen Heu auf 100 Teile Kalk etwa 200 Teile Kali kommen, enthält das ungesunde Heu auf 100 Teile Kalk bis zu 950 Teilen Kali. Daneben ist auch der Chlorgehalt in dem ungesunden Heu stark erhöht. Da die Magendrüsen aus den mit dem Futter eingenommenen chlorhaltigen Salzen die zur Verdauung nötige Salzſäure abspalten, findet bei zu starker Aufnahme von Chloriden eine übermäßige Salzsäurebildung statt, wodurch der Organismus an basischen Stoffen, insbesondere an Kalk, verarmt. Deshalb kann auch eine zu starke Fütterung von Kochsalz (Chlornatrium) Leckſucht hervorrufen, wie man in Afrika beobachtet hat. Neben der Säurewirkung tritt auch eine giftige Einwirkung der großen Salzmengen hinzu, die den Gleichgewichtszustand in den Körperzellen ungünstig beeinflußt.

Die afrikanischen Weidegräser zeichnen sich durch einen besonders hohen Gehalt an Kieſelſäure aus; während in den deut-

Digitized by Google

schen Weidegräsern etwa 30 Prozent der Mineralstoffe aus Kieselsäure bestehen, enthält die Asche der südwestafrikanischen Wiesengräser bis zu 75 Prozent Kieselsäure. Nach den neueren Erfahrungen kann auch die Kieselsäure basenentziehend im Tierorganismus wirken und dadurch Leckſucht oder Lahmseuche herbeiführen. Aber auch ein Futter, das reich an Rohfaser ist, trägt zur Verarmung des Körpers an Basen bei, weil nämlich bei der Verdauung der Rohfaser im Körper der Wiederkäuer eine große Menge Hippursäure auftritt. So sehen wir, daß es eine ganze Anzahl von Ursachen für das Auftreten der Leckſucht gibt. Aus der Erkenntnis dieser Tatsachen ergibt sich dann die Möglichkeit der Heilung der Krankheiten. Vor allem sind die kalkarmen Böden, auf denen in den meisten Fällen das gesundheitsschädliche Heu gewonnen wird, stark mit Kalk zu düngen, wodurch das Heu einen normalen Gehalt an Mineralstoffen bekommt. Zu vermeiden sind bei der Düngung die chlorreichen Kalisalze, und durch eine mäßige Stickstoffdüngung ist dafür zu sorgen, daß der Rohfasergehalt des Heues vermindert und der Eiweißgehalt erhöht wird.

Prof. Dr. M. Popp, Oldenburg.

Neuzeitliche Käsebereitung mittels künstlicher Kulturen.

Die Herstellung von Butter und Käse ist seit undenklichen Zeiten auf rein empirischer Grundlage betrieben worden, erst zu Beginn unseres Jahrhunderts ist man mit dem ganzen Rüstzeug naturwissenschaftlicher Forschung an die Lösung des Rätsels herangetreten. Von Freudenberg wies wohl zuerst auf die Rolle der Milchsäurebakterien bei der Bildung von Butter und Käse hin. Die Technik der Butterbereitung hat zuerst in Dänemark, die der Käsegewinnung zuerst in Schweden die Errungenschaften der Wissenschaft für ihre Zwecke verwendet. Das Rohmaterial für beide Nahrungsmittel, die Milch, ist — so lange sie im Euter weilt — durchaus keimfrei. Gleich nach dem Melken gelangen selbst bei sauberer Arbeit eine Menge verschiedenster Keime von Mikroorganismen in die Milch. So hat man in der Schweizer Milch an 1 bis 3 Millionen Keime auf den Kubikzentimeter festgestellt, die sich nach dem Sauerwerden der Milch noch beträchtlich vermehren. Zur Abscheidung des Käsestoffes, des Caseins, bediente man sich zumeist des Naturlabs, d. h. man pflegte z. B. in der Schweiz zerschnittenen Labmagen der Kälber in Molken zu bringen, die zur Sterilisierung neuerdings abgekocht wurde. Nach zwei Tagen war bei Bluttemperatur das Labferment aus dem Magen ausgezogen; zugleich mit ihm gingen aber auch die Keime verschiedener Bakterien in die Molken über und gediehen hier zu einem Heer von Kleinwesen. Diese wenig ästhetische Zubereitung des Impfstoffes für den Rahm, der zur Käsebereitung diente, hat zuerst schwedische Bakteriologen veranlaßt, nach denjenigen Bakterien zu forschen, welche den Käsestoff des Rahmes abscheiden und zur Reife bringen. Ihre Untersuchungen unternahmen sie im besonderen Auftrage der schwedischen Käsereien, welche sich vergebens bemüht hatten, den berühmten Emmentaler Käse der Schweiz im eigenen Lande herzustellen. Mit welchen Schwierigkeiten die Untersuchungen verknüpft waren, beweist am besten die Tatsache, daß jene Bakteriologen zehn Jahre brauchten, ehe es ihnen — kurz vor Beginn des Weltkrieges — gelang, einwandfreien Emmentaler herzustellen.

Sie konnten v. Freudenbergs Entdeckung von der Rolle der Milchsäurebakterien nur bestätigen; namentlich waren es zwei Gruppen von Milchsäurebakterien, die hier in Betracht kamen: Streptococcus lactis, also kokkenartige Kleinwesen, und Bacterium casei, kurze stäbchenförmige Bazillen. Die Streptococcen scheiden ein Labferment aus, welches den Käsestoff des Rahms zur Abscheidung bringt und die Molken aus dem zusammengeballten Käsestoff auspreßt. Ferner entwickeln sie wie auch Bacterium casei ein Ferment, welches den Milchzucker $C_{12}H_{22}O_{11}$ invertiert, d. h. unter Wasseraufnahme in eine Zuckerart $C_6H_{12}O_6$ verwandelt und letztere in zwei Moleküle Milchsäure $C_3H_6O_3 = CH_3CH_2(OH)COOH$ spaltet. Die Milchsäure ist ein vorzügliches Mittel, die Entwicklung von schädlichen Bakterien zu verhindern, die Fäulnis hervorrufen oder auch fettspaltend wirken würden. Ein Teil der Milchsäure setzt sich mit dem stets vorhandenen phosphorsaurem Kalk — $Ca_2H_2(PO_4)_2$ — in der Weise um, daß saurer phosphorsaurer Kalk — $CaH_4(PO_4)_2$ — und milchsaurer Kalk — $\begin{matrix}CH_3\,CH(OH)COO\\CH_3\,CH(OH)COO\end{matrix}\!>\!Ca$

Digitized by Google

gebildet wird. Auf den milchsauren Kalk wirkt ein Bacterium acidi propionici ein und spaltet Kohlensäure ab. Die Kohlensäureabspaltung erfolgt bei der sogen. Gärung des Käsestoffes; sie ist es auch, welche die Blasen in dem Emmentaler und in anderen Käsearten erzeugt. Eine Woche nach Beginn dieser Gärung ist der Milchzucker aus der Käsemasse verschwunden, und eine tiefgreifende Spaltung des Käsestoffes setzt nun ein. An dieser Spaltung, der sogen. Peptonisierung, beteiligen sich wieder beide Mikroorganismen: der Streptococcus und Bacterium casei. Etwa ein Drittel des Käsestoffes wird in den Hartkäsesorten hierbei gespalten unter Entwicklung des eigenartigen spezifischen Geschmacks und Geruchs der verschiedenen Käsesorten.

Dieser Reifeprozeß verläuft bei den Weichkäsearten von der Oberfläche ausgehend nach innen, bei den Hartkäsesorten an allen Stellen zugleich. Bei gewissen Weichkäsesorten, den „Schimmelkäsearten", spielen neben den Bakterien noch höhere Pilze eine Rolle, wie bei dem Camembert und Fromage de Brie, bei denen Penicillium camemberti und Penicillium album mitarbeiten. Bei anderen Weichkäsesorten, den „Schmierkäsearten", sind es besondere Bakterien, welche den Geruch und Geschmack verursachen. So wird der intensive Geruch des Limburger Käses durch Plectridium foetidum veranlaßt, oft in Symbiose mit Clostridium liche-niforme, anaerobe Bakterien, die im Innern des Käses tätig sind. Nach Jensen spielt beim „Limburger" noch eine Symbiose mit Bacterium casei limburgensis mit hinein. Zugleich arbeiten gewisse Streptococcen, das Casein verflüssigend und organische Basen ausscheidend, von der Oberfläche her: Diese Basen dringen nach innen vor und neutralisieren die organischen Säuren. Bei dem Harzer Käse wird der Geschmack durch eine peptonisierende Mycoderma-Art erzielt. Auch bei dem halbweichen Gorgonzola- und Roquefort-Käse spielen neben den Milchsäurebakterien Penicillium roqueforti und Oidium lactis in Symbiose mit hinein; ja letztere beiden sollen durch Fettzersetzung Amyl- und Äthylester erzeugen, welche die Geschmacksbildung beeinflussen.

Bei den Hartkäsearten wird die Entwicklung vieler schädlichen Bakterien durch Erwärmen der Käsemasse unterdrückt, so auf einige fünfzig Grad bei dem Schweizer Emmentaler, auf 80 Grad bei manchen dänischen Käsesorten. Das Aroma und der süße Geschmack des Emmentaler rührt nach der Meinung schwedischer Bakteriologen von den Kasein-Zersetzungsprodukten durch Bacterium casei α und ε her, speziell von den gebildeten Aminosäuren. Bei gewissen Käsesorten, wie dem Schweizer Schabzieger Käse, wird der intensive Geschmack durch die Buttersäure hervorgerufen, welche der sehr widerstandsfähige Buttersäurebazillus aus der Milchsäure erzeugt. Dieser wie der oben erwähnte Propionsäurebazillus gelangen wahrscheinlich durch die Düngerreste am Euter in die Milch hinein.

Schreitet die Reifung des Käses zu weit vor, wird der Käse überreif, so wird das Casein völlig peptonisiert und die Käsemasse fließt auseinander. Die Reinkulturen der Bakterien für die verschiedenen Käsesorten werden in zwei verschiedenen Formen versendet, entweder als festes oder als flüssiges Präparat. Das feste enthält außer den Impfbakterien noch gewisse Nährstoffe wie Milchzucker, Stärke, Pepton, und ist bei niederer Temperatur einige Monate haltbar. Das flüssige Präparat ist eine in sterilisierter Milch aufgeschwemmte Kultur. Sie ist wenig haltbar und muß baldmöglichst verbraucht werden. Die Käsereien können die einmal bezogene Kultur weiterzüchten, sei es in sterilisierter Milch oder sterilisierter Molken. Die Resultate mit diesem künstlichen Lab sind heutzutage denen des Naturlabs völlig gleichzustellen; sind diesen sogar darin überlegen, daß sie bei genügender Vorsicht ein stets gleichartiges Produkt liefern unabhängig von den unkontrollierbaren Zufällen, welche mit der Verwendung des Naturlabes unausbleiblich verbunden sind. —n.

Der Wisent in der Porzellankunst.

Hierzu Tafelseite 261.

Die Schausammlung der Porzellan-Manufaktur zu Meißen enthält in ihrer Abteilung von Jagdszenen eine Anzahl von Stücken, die ebenso wegen ihres hohen Kunstwertes wie als jagdgeschichtliche Dokumente von Bedeutung sind. Es handelt sich um Darstellungen von Wisenten und wilden Stieren, die von dem berühmten

Digitized by Google

Bildhauer Kaendler geschaffen worden sind. Zwei dieser Gruppen geben wir — mit Genehmigung der Direktion der Meißener Porzellan-Manufaktur — auf unserer Bildtafel wieder.

Bereits unter dem Kurfürsten Johann Georg I. (1611—1656) und seinen Nachfolgern im siebzehnten Jahrhundert hatten sich am sächsischen Hofe die Kampfjagen oder Tierhetzen eingebürgert, die vornehmlich auf dem Altmarkte, dem Stall- und Schloßhofe sowie im Jägerhofe zu Dresden abgehalten wurden. Bei ihnen wurden neben allerlei Raubtieren (darunter auch Löwen, Tiger, Leoparden) auch Wildschweine, Auerochsen (Wisente), wilde Stiere und wilde Pferde verwendet. Die Wisente bezog man aus Litauen. So wurde z. B. — wie Professor Koepert in seiner Schrift „Jagdzoologisches aus Sachsen" (Dresden 1914) mitteilt — am 28. Januar 1695, also bereits unter der Regierung Augusts des Starken (1694—1733), „ein Tiergefecht veranstaltet, an dem 2 Löwen, 2 Leoparden, 2 Tiger, 2 Auerochsen (Wisente), 4 Bären, 6 Wölfe, ein wildes Pferd, eine indianische Katze und andere Bestien teilnahmen, deren Kampfeslust und Hitze durch die grimmige Kälte sehr gebändigt wurde, so daß sie ihrer Schuldigkeit, der Belustigung der hohen Herrschaften, nicht recht nachkamen". Auch in den Jahren 1740 und 1747 fanden im Jägerhof noch Kampf- und Lustjagden statt, bei denen der Wisent allerdings nicht mitgewirkt zu haben scheint. Offenbar verdankt die auf Tafelseite 261 wiedergegebene Porzellangruppe, die einen wilden Stier im Kampfe mit Hunden zeigt, ihre Entstehung solchen Kampfjagen.

Über den Wisent wird aus der Zeit Kaendlers berichtet, daß er 1717 in dem „Auergarten", der bei der jetzigen Oberförsterei am Kreyer im Friedewald gelegen war, sich vorfand. König August der Starke hatte die Tiere aus Litauen bezogen. In einer Abschußliste des Königs werden u. a. 8 Auerochsen (Wisente), 2 Kühe und 2 Kälber aufgeführt. Ursprünglich waren die Wildrinder im Tiergarten bei Moritzburg untergebracht; von hier werden im Jahre 1742 noch 11 junge Auer gemeldet. 1783 wurde eine Anzahl der Tiere bei Liebenwerda in freie Wildbahn gebracht, doch haben sie sich dort nicht lange gehalten. Ebenso scheiterte ein zweiter, ähnlicher Versuch, der 1746 in der Gehrdener Heide bei Grimma unternommen wurde. Jedenfalls dürfte es dem Bildhauer Kaendler bei der Schaffung der auf Tafelseite 261 wiedergegebenen prächtigen Wisentfigur nicht an lebenden Modellen gefehlt haben.

Bemerkt sei noch, daß — wie der verdiente Heimatforscher Klengel-Meißen uns brieflich mitteilt — der vorerwähnte Auergarten nicht nur zur Aufzucht von Jagdtieren, sondern wohl auch zur Gewinnung von Mist für die kurfürstlichen Weinberge benutzt worden ist. „Die Mistfrage scheint um diese Zeit sehr brennend gewesen zu sein. Es gab Mistfronden, also Lieferungen von Mist an die Weinberge. Wir finden in der Nähe des Auerhauses noch die Mistwege und an ihnen eine idyllische Waldschänke mit dem aus dieser Zeit stammenden Namen Mistschänke." Sn.

Medizin und Menschenkunde

Neue Versuche über die Funktion der Schilddrüsen-Sekrete.

Die Sekretion der Schilddrüse ist seit Jahrzehnten Gegenstand eifriger Forschung gewesen; so hat man ihren Einfluß auf Zusammensetzung und Zirkulation des Blutes, auf die Skelettbildung, auf das Nervensystem, auf das Wachstum u. a. m. festgestellt. Der Hauptfaktor dieser Wirkungen ist allem Anschein nach das Jodothyrin, ein jodhaltiges Protein. Neuerdings haben indessen Abderhalden und Hahn feststellen können, daß auch proteinfreie Extrakte die gleichen Wirkungen erzeugen. Es bleibt daher nichts übrig, als dem Jod die eigentliche Wirkung zuzuschreiben. Blum nimmt an, daß das Jod die giftigen Eiweißstoffe des Stoffwechsels entgiftet; in welcher Weise dies geschehen soll, ist bisher nicht klargestellt. Stubar und seine Mitarbeiter veröffentlichen nun in der Biochemischen Zeitschrift ihre darauf hinzielenden Untersuchungen. Sie gehen von dem Gedanken aus, daß der Organismus, ähnlich wie der organische Chemiker, gewisse Grup-

Digitized by Google

pen wie die Methyl-, Aethyl-, Propylgruppe in die organischen Stoffwechselprodukte mittelst des Jods einführt und auf diesem Wege eine Entgiftung herbeiführt. Spritzt man Kaninchen, denen die Schilddrüse entfernt ist, Guanidinessigsäure unter die Haut, so bleibt diese Verbindung unverändert; füttert man die Tiere mit Schilddrüsensubstanz, so tritt in die Guanidinessigsäure die Methylgruppe ein, ein Beweis dafür, daß die Methylierung an die Funktion der Schilddrüse geknüpft ist. Dieselbe Wirkung konnten die genannten Forscher auch durch Gaben von Jodnatrium oder mit dem Blute normaler Tiere erzielen, da das Blut normaler Tiere stets etwas Jod enthält. Besser noch wirkt die Fütterung mit dem Blute von Tieren, die Jodnatrium erhalten haben. Diese Versuche, die mit Hilfe des Rockefeller-Fonds gemacht wurden, werden hoffentlich fortgesetzt werden können, da es sich hier um Aufklärung hochwichtiger Vorgänge der inneren Sekretion handelt.

Mds.

Können Pilze als Volksnahrungsmittel gelten?

Die Frage nach dem Nährwert der Pilze ist noch unentschieden. Die einen betonen den hohen Stickstoffgehalt der Pilze, der einem Eiweißgehalt von 41,7 Prozent der Trockensubstanz beim Champignon, von 36,6 Prozent beim Steinpilz, von 30 Prozent beim Eierschwamm, von 25 Prozent beim Stoppelschwamm entsprechen soll, andere weisen dagegen auf die schwere Verdaulichkeit dieser Eiweißstoffe hin. Wir haben es hier allem Anschein nach nicht mit dem gewöhnlichen Pflanzenprotein zu tun, das sich leicht in Kochsalz- oder Salmiaklösung auflöst, sondern mit einem Pilzeiweiß, das zu den schwer löslichen phosphorhaltigen Glucoproteinen gehört. Sollten es demnach nur die Reiz- und Geschmackstoffe sein, welche die Pilze zu einem beliebten Volksnahrungsmittel gemacht haben? Saburo Hara aus Tokio machte neuerdings auf eine andere Möglichkeit aufmerksam, die bisher noch gar nicht in Betracht gezogen wurde, nämlich auf einen etwaigen Gehalt an Vitaminen. In seinen in der Biochemischen Zeitschrift, Jg. 1924 veröffentlichten Untersuchungen berichtet er von den Fütterungen, die er zur Lösung dieser Frage mit Ratten, Mäusen und Meerschweinchen angestellt hat. Als Grundlage für die Ernährung dieser Tiere diente ihm ausgekochtes Pferdefleisch, gekochter polierter Reis, auch gekochter Hafer sowie reinstes Kokosfett, also durchaus vitaminfreie Stoffe, die aber ausreichende Mengen von Eiweiß, Fett und Stärke enthalten, endlich gewisse notwendige Salze. Diese Nährstoffe wurden bald für sich, bald mit Zusatz verschiedener Pilze teils in rohem, teils in gekochtem, teils in getrocknetem Zustande verfüttert. Traten die bekannten Symptome der Beriberi- oder Skorbutkrankheit auf, so wurde bald ein Vitamin A-haltiger Stoff, besonders Lebertran, zugegeben, bald Vitamin B- und C-haltige Substanzen, wie Brot und Hefe. Er faßt die Ergebnisse seiner mühevollen Versuche in folgenden Sätzen zusammen: Steinpilze sind als Nahrungsmittel den besten Hefepräparaten und dem Brote bezüglich ihres Gehaltes an Vitamin B durchaus gleichwertig, sie wirken also antineuritisch und das Wachstum fördernd. In derselben Richtung bewegt sich die Wirkung der Champignons, doch ist der Vitamingehalt offenbar geringer als beim Steinpilz. Noch geringer muß der Vitamingehalt des Hallimaschs und des Eierschwamms gesetzt werden, und fast ohne Wirkung sind die Totentrompete (Craterellus) und der Stoppelschwamm (Hydnum). Das Trocknen vernichtet Vitamin C völlig. über den Gehalt der Pilze an Vitamin A sind die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen.

Mds.

Für den Unterricht

Physikalischer Bastelunterricht.

Von Studienrat P. Nickel, Berlin.

Mit zwei Abbildungen im Text.

Während des großen Krieges hatte der Bastelunterricht an unserer Anstalt, dem Andreas-Realgymnasium in Berlin, eingestellt werden müssen. Nach der Rückkehr aus dem Felde galt es, die alten Bemühungen in der Physik wieder aufzunehmen, um eine möglichst weitgehende, auch praktische Ausbildung derjenigen Schüler der Oberklassen

Digitized by Google

zu erreichen, die Ingenieure oder Naturwissenschaftler werden wollten. Dankenswerterweise hatte ein Kollege mit den letzten Geldmitteln, die in den Kriegsjahren noch gewährt wurden, eine gebrauchte Patronendrehbank, verschiedenes Werkzeug und einen Vorrat von gehobelten Kiefernholzbrettern von ¾ und ½ Zoll erworben. Diese Anschaffungen erwiesen sich als sehr nützlich und gestatteten uns, vieles herzustellen, worauf wir vor dem Kriege verzichten mußten. Es war die Zeit, wo aus altem Heeresgerät für verhältnismäßig billiges Geld eine Menge Gegenstände, die für den Physiker und Bastler Wert hatten, zu haben waren. Hauptsächlich kamen Funkgerät und Teile von optischen Instrumenten, wie Linsen, ebene und Hohlspiegel, in Frage. Die „Elmag", die „Sibanal" und verschiedene kleinere Firmen lieferten uns Gerätschaften, die nicht nur den Schülern, sondern auch dem Lehrer meist neu waren und an denen es viel zu lernen gab. Hitzdrahtstrommesser, Transformatoren aller Art, Detektoren, Block- und Drehkondensatoren, Wellenmesser und nicht zuletzt Glühkathodenröhren, alle diese schönen Instrumente, die während der Kriegsjahre entwickelt und technisch durchgebildet worden waren, standen nun zum Zugreifen da. Eine Fülle von Anwendungsmöglichkeiten für den Unterricht bot sich dem interessierten Physiker. Die Schüler mußten zunächst auf diese Dinge und ihre Bedeutung hingewiesen werden, dann aber wurden von ihnen Telephone, Pendelumformer, Spulen, Lampen, Spiegel und Linsen eingekauft, um große Pläne zu verwirklichen. Es ist sehr zu bedauern, daß die Schulbehörde damals nicht die Wege gefunden hat, um sich beim Reiche das für den Unterricht wertvolle Rüstzeug zu sichern; es ging bald durch viele Hände und wurde teuerer und teuerer.

Es hielt nicht schwer, die älteren Schüler für die Verwertung der Instrumentteile und Bruchstücke zur Herstellung von Apparaten zu erwärmen. Der eine mochte sich ein Fernrohr bauen, das natürlich mit einem achromatischen Objektiv, selbst wenn es etwas beschädigt war, wirkungsvoller ausfiel, als mit einem Brillenglas von 4 Zentimeter Durchmesser und 50 bis 70 Zentimeter Brennweite, wie es sonst verwendet wurde. Auch für die Okulare gab es billige Linsen, die, in eine Messinghülse mit Kork oder Papprohrstücken nach Art des Campanischen oder Ramsdenschen Okulars eingesetzt, ihren Zweck durchaus erfüllten; selbst kurzbrennweitige Linsen für Mikroskopobjektive konnten aufgetrieben werden. Sehr rasch wuchs die Begeisterung für die drahtlose Telegraphie. Da ja von Telephonieempfang noch nicht die Rede war, war die Hauptaufgabe die Herstellung eines kleinen Senders mit Funkenstrecke. Die glücklichen Besitzer von kleinen Induktorien oder Influenzmaschinen gossen Zinkkugeln, wickelten Spulen und klebten Leydener Flaschen; besonders Anspruchsvolle bauten einen Pendelunterbrecher mit Minosglasplatten-Kondensator und Löschfunkenstrecke mit versilberten Kupferscheiben zusammen. Die zugehörigen Empfangsgeräte waren gewöhnlich sehr einfache Primärempfänger mit Detektor und fester Kopplung. Immerhin gestattete die Einrichtung sichere Zeichengebung durch viele Zimmer oder über den Hof.

Eine primitive Empfangseinrichtung mit Detektor erlaubt ja schon die Aufnahme von Zeitsignalen, z. B. von Nauen, und so fanden sich zu der betreffenden Zeit die Jungen gern im Physikzimmer ein, um ihre Apparate auszuprobieren. Der Empfang mit Röhren ist nicht so schnell aufgenommen worden; die Batterien für Heizung und Anodenspannung verursachten zuerst noch zu viel Kosten, und selbst die Schule konnte hier nicht das Nötige einkaufen und behalf sich lange mit einem gebastelten Netzanschlußgerät und älteren Röhren. Jedoch gelang es, mit einer Rahmenantenne und zwei Röhren in der Leithäuser-Heiligtag-Schaltung eine Reihe von Stationen zu hören, und trotzdem ja im Telephon nichts weiter als Morsezeichen vernehmbar waren, verließen die richtigen „Drahtlosen" den Apparat während der Übungsstunde fast nicht. Welche Freude, als uns das Telephon die ersten Sprechlaute von Königswusterhausen übermittelte. Von jetzt ab wurden nur noch Empfangsapparate gebastelt; eine wahre Industrie setzte ein, als der Rundfunksender der Reichstelegraphenverwaltung zu arbeiten begann. Die minderbemittelten Schüler begnügen sich mit Detektorempfang, die ehrgeizigen konstruieren Röhrenempfänger und Verstärker, für die sie Lampen, Transformatoren, Batterien usw. wieder billig erstehen können. Die Technik hat sich rasch auf diese Bedürfnisse eingestellt und zieht

Digitized by Google

davon Nutzen. Teile wie Steckbuchsen, Block- und Drehkondensatoren herzustellen lohnt kaum noch der Mühe, jetzt ist das Problem: Wie baut man sich selbst einen Lautsprecher?

Worin liegt nun die Bedeutung solcher Bastelübungen, die ja jetzt durch das große Interesse der Jugend für den Rundfunk geradezu gefordert werden? Nach der Meinung des Verfassers ist es nicht von größerer Bedeutung, daß die Jungen diesen oder jenen Teil nach einer Vorlage, die der Lehrer oder ein Mitschüler anfertigte, herstellen. Gewiß lernen sie nach den technischen Anleitungen, die ihnen gegeben werden müssen, eine Arbeit geschickt anzufassen und die Werkzeuge zweckentsprechend zu verwenden, und gewiß werden die Arbeiten allmählich sauberer, gefälliger und genauer. Sicher ist es dem Jungen gut, wenn er an eine Steckbuchse selbst ein Gewinde schneiden kann und wenn er weiß, daß man in Hartholz einen langen Nagel oder eine Schraube nicht hineinbringt, ohne vorzubohren. Das Wertvolle scheint mir aber doch darin zu suchen zu sein, daß der Schüler sich in dieses oder jenes Gebiet hineinarbeitet, scheinbar ganz von sich aus, und Kenntnisse gewinnt, die ganz auf Anschauung beruhen und die auch kritischen Einwänden standhalten können. Der Verfasser handhabt deshalb den Unterricht so, daß er die Jungen immer wieder befragt nach der Bedeutung dieses oder jenes Teiles am Apparat und sie veranlaßt, über kleine Probleme nachzudenken. Die praktische Tätigkeit wird oft unterbrochen durch theoretische Betrachtungen und durch Messungen. Wieviel ist z. B. bei der einfachen Empfangsanordnung (Abb. 1) zu erörtern! Wie kann denn in dem Kreis ACB ein nennenswerter Strom fließen, wo zwischen A und B kaum Gleichstromwiderstand vorhanden ist? Die Wirkung des Detektors D muß durch einen Versuch erwiesen werden. Mit Hilfe eines Summers wird in der Primärwicklung eines kleinen Transformators (Abb. 2) ein schwacher Gleichstrom etwa 500mal in der Sekunde geschlossen und unterbrochen; in der Sekundärspule entsteht daher Wechselstrom, der an einem Drehspulmilliamperemeter keinen Ausschlag hervorbringt; wird aber ein Detektor D in die Leitung geschaltet, so ergibt sich ein Strom von etwa drei Milliampere in dem einen oder anderen Sinne. Hat sich ein Schüler einen Kondensator hergestellt, so muß er ihn auch ausmessen, entweder in der Brücke oder mit Hilfe eines Wellenmessers in einem Schwingungskreis, in dem der Selbstinduktionswert der Spule bekannt ist. Erst so ist es möglich, daß sich die Jungen durch das Basteln ein Wissensgebiet erobern. Gelegentlich mußten besondere Vorträge veranstaltet werden, um die Grundtatsachen z. B. über die Vorgänge in der Glühkathodenröhre durch Versuche zu erläutern. Eine kleine Bücherei, bestehend aus Göschenbändchen, Bändchen „Aus Natur und Geisteswelt", gehaltvollen Katalogen, etwas Radioliteratur, dient ebenso zur Erweiterung der Kenntnisse.

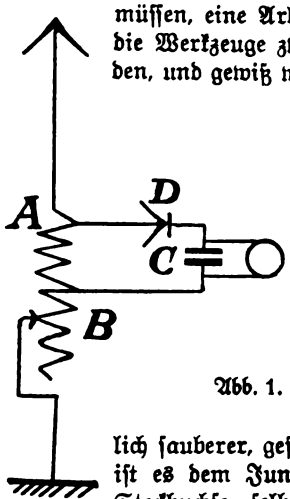


Abb. 1.

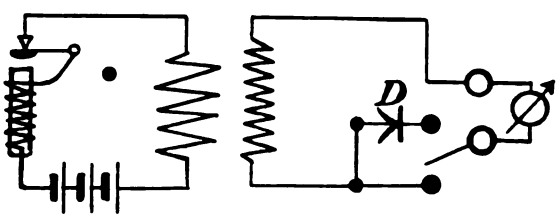


Abb. 2.

Die Durchführung solcher Übungen macht ziemliche Arbeit. Die Beschaffung des Werkstoffes schon ist eine Sorge, die nie ganz aufhört. Rundmessing, Messingblech und -rohr, Kupferdraht, Nägel und Schrauben müssen immer vorrätig gehalten werden; wir beziehen von Cochius oder Vogel gleich nicht zu kleine Mengen, von denen zum Selbstkostenpreis an die Übungsteilnehmer abgegeben wird. Hartholz und Turbonit ist uns durch die Gefälligkeit einiger Firmen zuteil geworden, denen ihr Entgegenkommen und ihr Verständnis sehr zu danken ist. Eine Reihe von selbstgebauten Modellen dienen als Vorlagen für die Schüler;

Digitized by Google

es steht ihnen aber frei, nach eigenen Gedanken von den Maßen und der Anordnung abzuweichen. Weiter sind Meßeinrichtungen zu beschaffen, die gut und verläßlich sein sollen, die anderseits aber auch billig sein müssen, denn Geldmittel stehen ja überhaupt nicht mehr zur Verfügung. Die vorhandenen Instrumente der Sammlungen versagen hier gewöhnlich ganz; sie sind längst überholt, die fortgeschrittenen Schüler belächeln sie; in ihrem Privatbesitz haben sie oft viel bessere. Leider werden wir uns hier so rasch wohl nicht modernisieren.

Trotz der vielen Mühen und Unvollkommenheiten haben die Übungen ihren großen Reiz; jeder, der gern mit der Jugend arbeitend und lernend verkehrt, muß dabei seine Freude haben. Die Übungsteilnehmer bringen, wenn sie später in die Laboratorien der Hochschule oder der Industrie kommen, doch etwas mit. Forscher und Erfinder lassen sich gewiß nicht züchten, aber sie gedeihen und entwickeln sich nur in der Werkstatt und bei ihren Instrumenten. Je früher begabte, tüchtige Leute dieser Tätigkeit zugeführt werden, desto besser für sie und für die Volkswirtschaft. Das wenige, was uns Deutschen noch an Mitteln und Aussichten geblieben ist, beruht zum großen Teil auf der Industrie, die sich wieder auf ihre Laboratorien stützt. Die geistigen Arbeiter dort sind die Männer der Zukunft.

Winke für das botanische Praktikum: Die Pilzwurzel der Orchideen.

Mit fünf Abbildungen.

Nachdem wir in Heft 2 des „Naturforschers" (vergl. S. 85) ein einfaches Verfahren zur Veranschaulichung der Wurzelpilze der Nestwurz (Neottia nidus avis) mitgeteilt haben, sind uns aus dem Leserkreise unserer Zeitschrift wiederholt Anfragen zugegangen, in denen um eine kurze Anweisung zur Untersuchung der Wurzelpilze der grünen Orchideen gebeten wird. Wenn wir hiermit diesen Wünschen entsprechen, so sei die Bemerkung vorausgeschickt, daß das Ausgraben der Knollen und Wurzeln der heimischen Orchideen aus Gründen des Naturschutzes im allgemeinen unterbleiben sollte; ohne Einschränkung gilt dies für die ausdrücklich geschützten Arten. Immerhin sind einige Orchideen in vielen Gebieten so häufig, daß es nichts verschlägt, wenn der Dozent oder Lehrer einige Knollen davon für die Zwecke des botanischen Praktikums entnimmt. Einige wenige Stücke reichen hin, um — in Alkohol oder Formol aufbewahrt — auf Jahre hinaus die Teilnehmer der praktischen Übungen mit Präparaten zu versorgen.

Bei der Untersuchung lasse man zunächst Querschnitte durch die Wurzel herstellen.

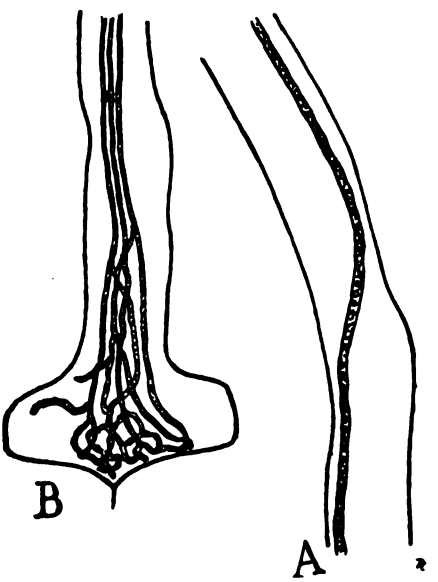


Abb. 1. A. Stück eines Wurzelhaares der Zweiblättrigen Kuckucksblume (Platanthera bifolia) mit einem Pilzfaden — B. Grundteil eines Wurzelhaares vom gefleckten Knabenkraut (Orchis maculata) mit Pilzfäden. 375 mal vergr.

Sie zeigen im großen und ganzen das Bild, wie wir es auf S. 85 von Neottia geschildert haben. Man beachte die an den Schnitten befindlichen Wurzelhaare, da durch sie die Pilzfäden in das Wurzelgewebe einzudringen pflegen. In der Tat finden wir die meisten Wurzelhaare der Länge nach von einem oder mehreren kräftigen Pilzfäden durchzogen (Abb. 1A), die gegen den Grundteil des Haares zu oft pinselartig auseinandertreten (Abb. 1B). Sehr deutlich sind die Pilzgeflechte sodann in den Oberhautzellen der Wurzeln zu erkennen (Abb. 2): oft sind es nur erst einige wenige Fäden, oft auch bereits knäuelartige Verbände. Leicht kann man feststellen, daß die Fäden die Trennungswände benachbarter Zellen durchboh-

Digitized by Google

ren. Abb. 2B zeigt dies an einem auffallend dicken Pilzfaden.

In den tieferen Lagen des Rindengewebes tritt uns der Pilz in Form dichter Knäuel entgegen. Meist sind die einzelnen Fäden nur stellenweise deutlich zu verfolgen: größtenteils sind sie zu einer dicken Masse zusammengeballt (Abb. 3), in der sich oft ein gelb-

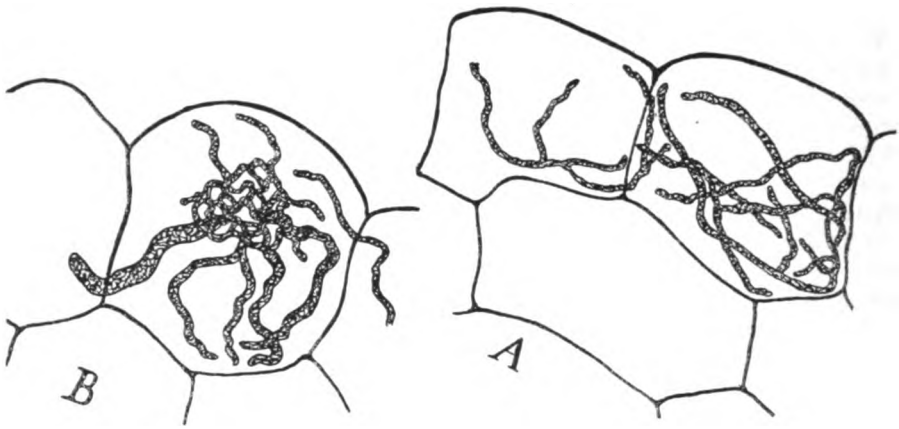


Abb. 2. Oberhautzellen aus der Wurzel der Kuckucksblume (Platanthera) mit Pilzknäueln. 550 mal vergr.

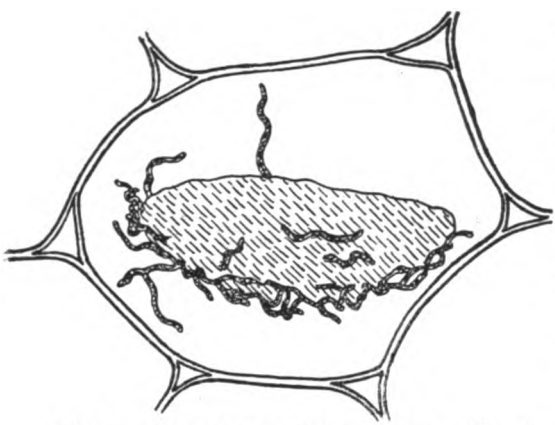


Abb. 3. Zelle aus dem Rindengewebe der Wurzel des gefleckten Knabenkrautes, mit Pilzknäuel. Die schraffierte Fläche bezeichnet den aus dem Zellkern und den der Verdauung unterliegenden Pilzfäden gebildeten Ballen. 375 mal vergr.

lich gefärbter Klumpen hervorhebt. Der Pilz unterliegt in diesen Zellen bereits der Verdauung, und die gelben Klumpen stellen die unverdaulichen Restkörper dar. Fügt man zu dem Schnitt etwas Methylgrün hinzu, so treten innerhalb der dichten Verdauungsmasse die Kerne der Wirtszellen hervor, die durch ihre ansehnliche, wohl durch die rege chemische Tätigkeit bedingte Größe überraschen (Abb. 4).

Man versäume nicht, auch einen Querschnitt durch die Knolle betrachten zu las-

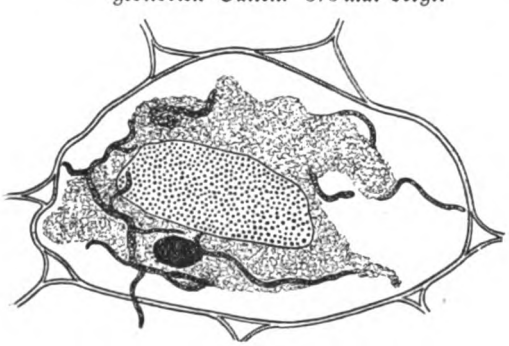


Abb. 4. Zelle ebendaher. Kern grob punktiert, in Verdauung begriffene Pilzmasse leicht schraffiert, unverdaulicher Restkörper schwarz. 250 mal vergr.

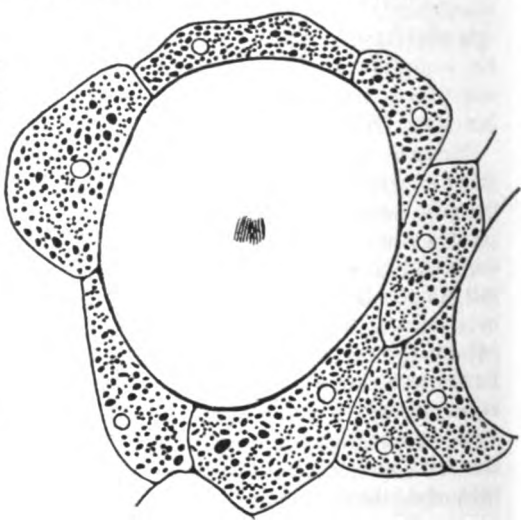


Abb. 5. Schleimzelle mit Rhaphidenbündel, umgeben von Stärke enthaltenden Zellen, aus der Knolle des gefleckten Knabenkrautes. 150 mal vergr.

Digitized by Google

sen. Der Schnitt zeigt bei schwacher Vergrößerung ein Anzahl unregelmäßig verteilter schwarzer Punkte, die Gefäßbündel. Sie sind in ein großmaschiges, wasserhelles Grundgewebe eingebettet. Wendet man stärkere Vergrößerungen an, so ergibt sich, daß die erwähnten großen Maschen von stattlichen, kugeligen Zellblasen gebildet werden. die in ihrer Mitte je ein Bündel von Kristallnadeln (Rhaphiden) aus oxalsaurem Kalk enthalten. Es handelt sich hier um Schleimzellen, deren Anwesenheit sich schon bei der Herstellung der Schnitte am Rasiermesser zu erkennen gibt. Jede Schleimzelle ist von einem Kranz kleinerer Zellen umgeben, die sich — bei Zugabe von Jod — tief schwarzblau färben. Diese Zellen enthalten also Stärke (Abb. 5).

Schleim- und Stärkegehalt der Knollen sind es, die zur Gewinnung des ehedem als Heil- und Kräftigungsmittel benutzten Salep Anlaß gaben. Auch heute noch wird der Salep in einigen Kräuterbüchern empfohlen. Da nun indessen in allerlei Malzpräparaten gegenwärtig Mittel zur Verfügung stehen, die leichter und billiger zu haben sind, sollte man von der Anwendung des Salep, die wegen des unvermeidlich mit ihr verbundenen Massensammelns eine ganze Reihe von Orchideen (besonders Orchis morio, O. mascula, O. militaris, Platanthera bifolia, Anacamptis pyramidalis) in ihrem Bestande bedroht, künftig völlig absehen.

Schoenichen.

Mikroskopie

Mikroskopische Beobachtungen im auffallenden Lichte.

Hierzu Tafelseite 283 und 284.

Wenn wir einen Naturkörper mit der Lupe betrachten, so handelt es sich um Beobachtungen im auffallenden Lichte. Bei dem Arbeiten mit dem gewöhnlichen Mikroskop ist diese Art der Betrachtung nur bei Anwendung schwacher Linsen möglich; es überwiegt hier durchaus das Beobachten bei durchfallendem Licht. Daher die Spiegel- und Beleuchtungseinrichtungen, daher auch die zahlreichen Hilfsmittel zum Aufhellen und Durchsichtigmachen der zu untersuchenden Körperchen.

Neuerdings hat nun die Firma Ernst Leitz-Wetzlar ein Hilfsgerät herausgebracht, das es gestattet, undurchsichtige (opake) Objekte auch mit starken Linsen im auffallenden Lichte zu untersuchen. Es handelt sich um den sogenannten Opakilluminator, der in zwei Ausführungen für schwache Vergrößerung sowie für mittelstarke und starke Objektive vorliegt. Die erstere wird einfach an das Objektiv mittels eines Klemmringes angeschlossen; die letztere wird zwischen Tubus und Objektiv eingeschaltet. Beide Geräte sind mit reflektierenden Flächen bezw. Prismen ausgestattet, die bei Verwendung von Tageslicht oder einer künstlichen Lichtquelle den Gegenstand der Untersuchung kräftig von oben her beleuchten.

Besonders bewährt hat sich der Opakilluminator u. a. bei der Untersuchung der Mikrostruktur von Legierungen, die bei der Prüfung der Metalle heute eine so wichtige Rolle spielt. Unsere Abbildungen auf Tafels. 283 und 284 geben eine Vorstellung davon, wie deutlich z.B. die Unterschiede im Feinbau verschiedener Eisensorten bei der Beobachtung im auffallenden Lichte hervortreten und welche starken Vergrößerungen der Opakilluminator anzuwenden gestattet. Bemerkt sei, daß man zu derartigen Untersuchungen völlig eben geschliffene Metallstücke verwendet. Des weiteren wird der Opakilluminator auch für gewisse kristallographische Studien, insbesondere zur Untersuchung der Ätzerscheinungen an Kristallen. empfohlen. In der Biologie kommt er in erster Linie für solche Fälle in Betracht, in denen es sich um die Beobachtung bestimmter Oberflächenstrukturen an undurchsichtigen Körpern handelt. —en.

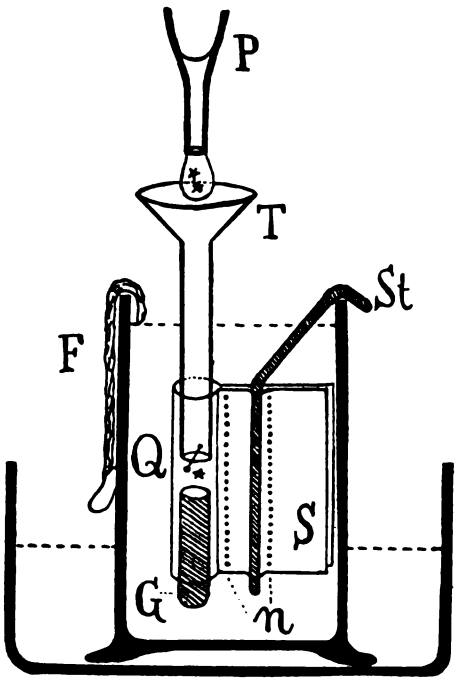
Ein Gerät zur Untersuchung von Mikroorganismen des Wassers.

Mit einer Abbildung.

Viele Mikroorganismen verursachen wegen ihrer geringen Größe und ihrer Zartheit dem Beobachter, der sie zum Zwecke der

Digitized by Google

genaueren Untersuchung vorsichtig abtöten, fixieren und mit allerlei Flüssigkeiten behandeln muß, erhebliche Schwierigkeiten. Wir geben daher hier die kurze Beschreibung



eines Gerätes, das Charles Janet in seinem kürzlich erschienenen Werke „Le Volvox" empfohlen hat. Ein rechteckiges Stück Seidengaze, wie sie zu Planktonnetzen benutzt wird, wird so zusammengelegt, daß es etwa dem Einband eines Buches zu vergleichen ist (S). Am Rücken wird dann ein am oberen Ende völlig ebener Glasstab G von etwa 3 mm Durchmesser eingeschoben sowie ein Trichter T, dessen Rohr gleichfalls 3 mm äußeren Durchmesser besitzt. Durch eine Naht (n) werden beide Teile an dem Seidenläppchen befestigt. Außerdem wird am unteren Ende des Trichters ein Querfaden Q ausgespannt, der die Berührung von T und G hindert. Ein zweites, dünneres, am oberen Ende umgebogenes Glasstäbchen St, das gleichfalls zwischen die beiden Hälften des Seidenläppchens eingeschoben und durch eine Naht (n) an ihnen befestigt ist, dient dazu, das Gerät am Rande eines größeren Gefäßes, das mit den zur Untersuchung benötigten Flüssigkeiten beschickt wird, fest zu legen. Ein Baumwollfaden F sorgt für den Ablauf etwa überschießender Flüssigkeit. Mittels einer Pipette P werden die Mikroorganismen (in der Abbildung durch Sternchen bezeichnet) einzeln in den Trichter eingeführt und gelangen in den Raum unterhalb von Q. Sind sie hier in genügender Anzahl angesammelt, so wird der Trichter durch ein 3 mm starkes Glasstäbchen mit völlig ebener Endfläche ersetzt. Die Organismen befinden sich dann in einem zylinderförmigen Hohlraum, dessen Boden und Decke aus Glas und dessen Seitenwand aus Seidengaze besteht. Somit haben die Flüssigkeiten, mit denen sie behandelt werden sollen, ungehinderten Zutritt, ohne daß ein Verlust oder eine mechanische Beschädigung der Studienobjekte zu befürchten wäre.

Sn.

Aus der Literatur

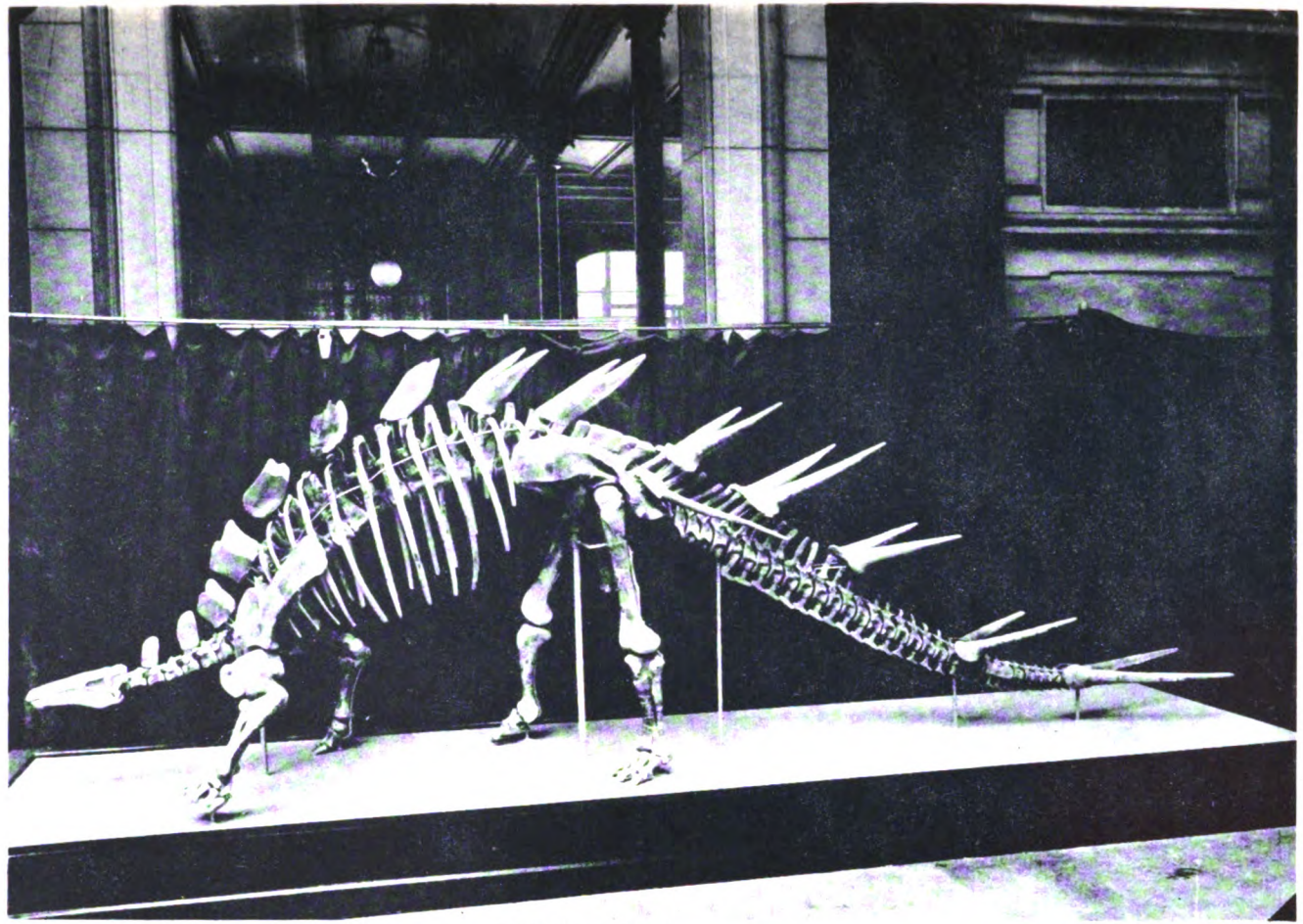
Bemerkenswerte Aufnahmen von Seetieren.

Hierzu Tafelseite 288.

Unsere beiden Bilder sind dem Bulletin der Zoological Society, New York entnommen. Sie stellen den Schildfisch (Echeneis) und die unter dem Namen „Portugiesisches Kriegsschiff" bekannte Blasenqualle (Physalia) dar.

Die Schildfische oder Schiffshalter sind durch den Besitz einer Haftscheibe ausgezeichnet, die es ihnen ermöglicht, sich an Schiffe oder größere Fische anzuheften und auf diese Weise — gleichsam als blinder Passagier — ausgedehnte passive Wanderungen zu unternehmen. Die Scheibe, die die Oberseite des Kopfes und den vorderen Teil des Rückens einnimmt, ist vergleichend anatomisch als eine umgewandelte Rückenflosse aufzufassen. Sie besitzt einen langgezogen eiförmigen Umriß und ist durch zwei Reihen von Querfalten, die sich treffend mit den Brettchen einer Jalousie vergleichen lassen, in eine größere Anzahl von Fächern eingeteilt. Wird die Haftscheibe an einen Fremdkörper — in unserem Bilde ist es die Glasscheibe eines Aquarienbehälters — angelegt, so richten sich gleichzeitig die Querfalten aus der schrägen in die senkrechte Stellung auf.

Digitized by Google



Skelett von Kentrurosaurus

Zu: „Prof. Dr. Janensch, Das erste aufgestellte Skelett eines Dinosauriers vom Tendaguru in Deutsch-Ostafrika"

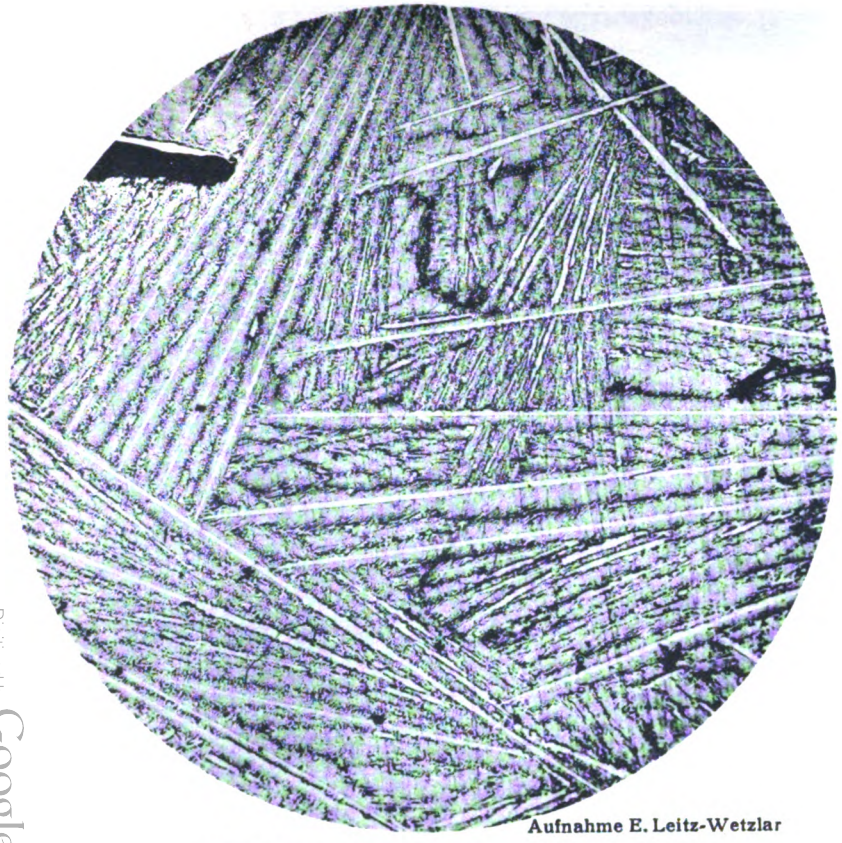
Digitized by Google

Transport einer schweren Knochenlast bei der Tendaguru-Expedition
in Deutsch-Ostafrika

Grabung bei der Tendaguru-Expedition; im Vordergrunde das gewaltige,
freigelegte Schulterblatt eines Dinosauriers

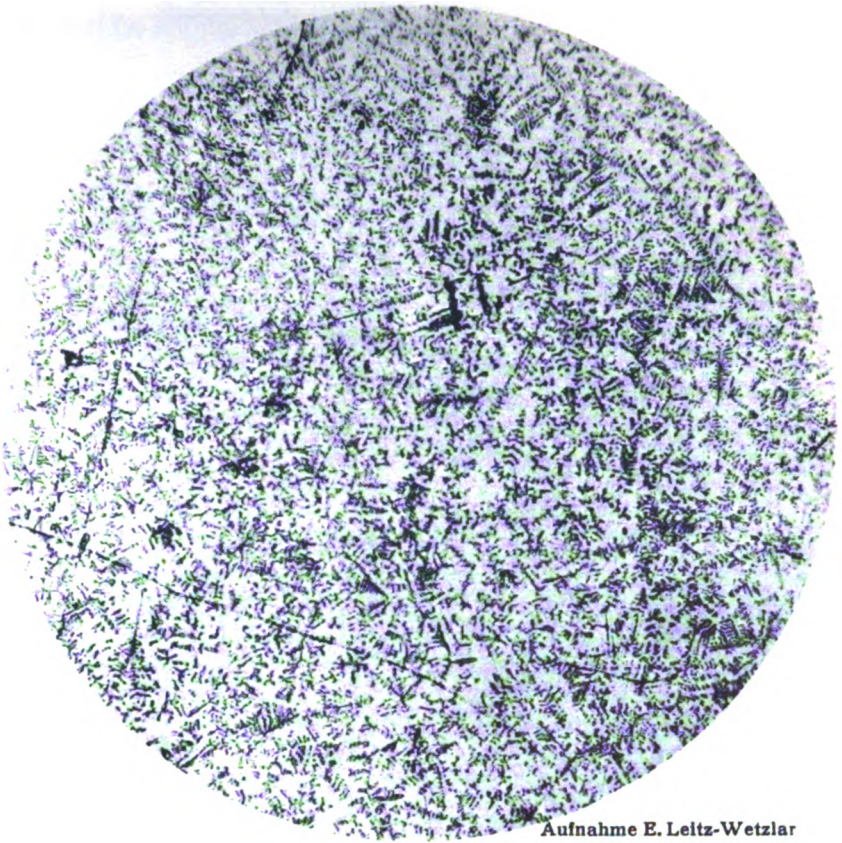
Zu: „Prof. Dr. Janensch, Das erste aufgestellte Skelett eines Dinosauriers
vom Tendaguru in Deutsch-Ostafrika“

Digitized by Google



Aufnahme E. Leitz-Wetzlar

Spiegeleisen. 18,5 mal vergrößert

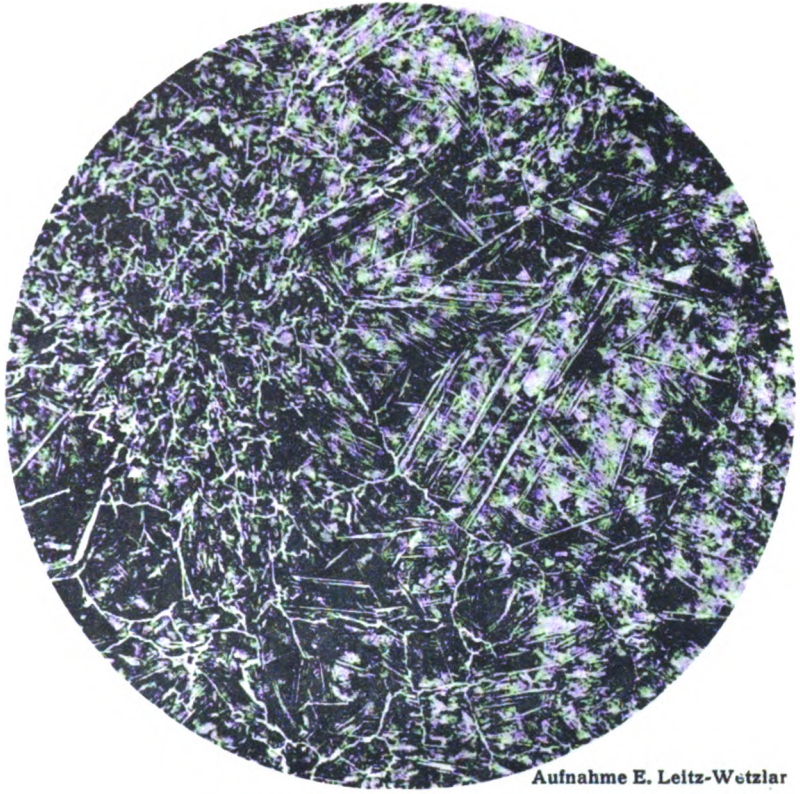


Aufnahme E. Leitz-Wetzlar

Perlitstahl. 100 mal vergrößert

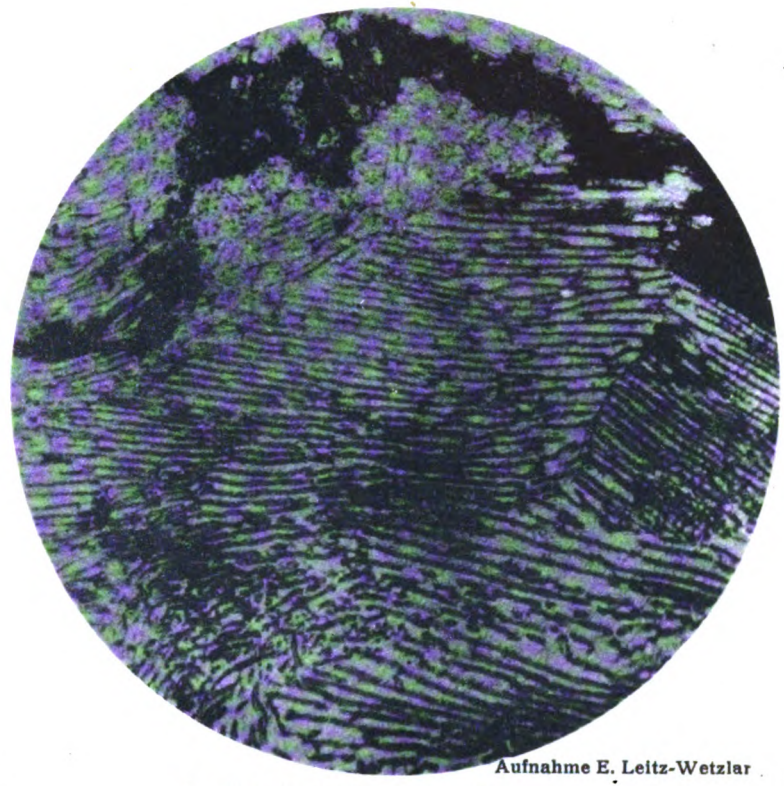
Zu: „Mikroskopische Beobachtungen im auffallenden Lichte“

Digitized by Google



Aufnahme E. Leitz-Wetzlar

Buderus-Stahl. 128 mal vergrößert

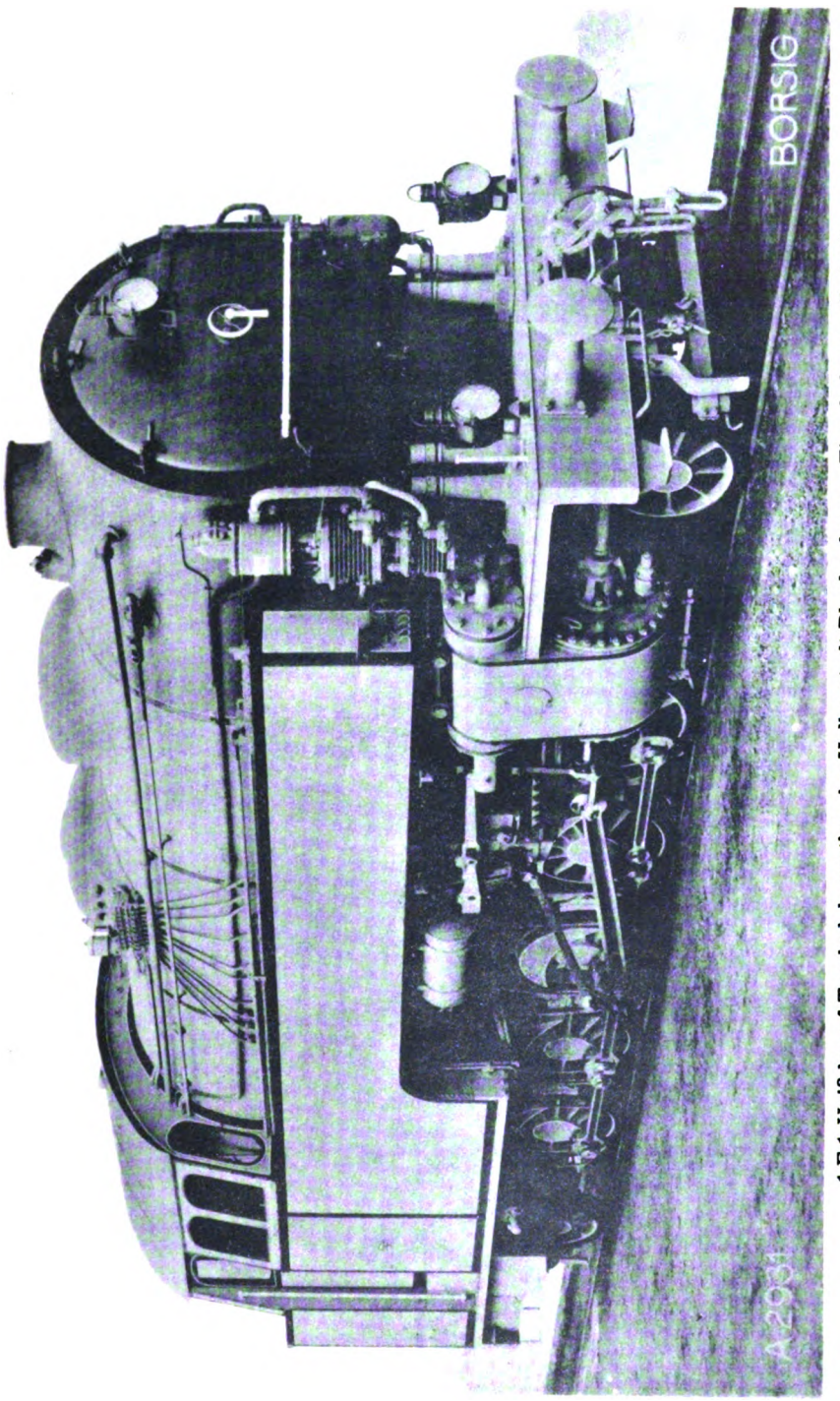


Aufnahme E. Leitz-Wetzlar

Perlitstahl. 1000 mal vergrößert

Zu: „Mikroskopische Beobachtungen im auffallenden Lichte“

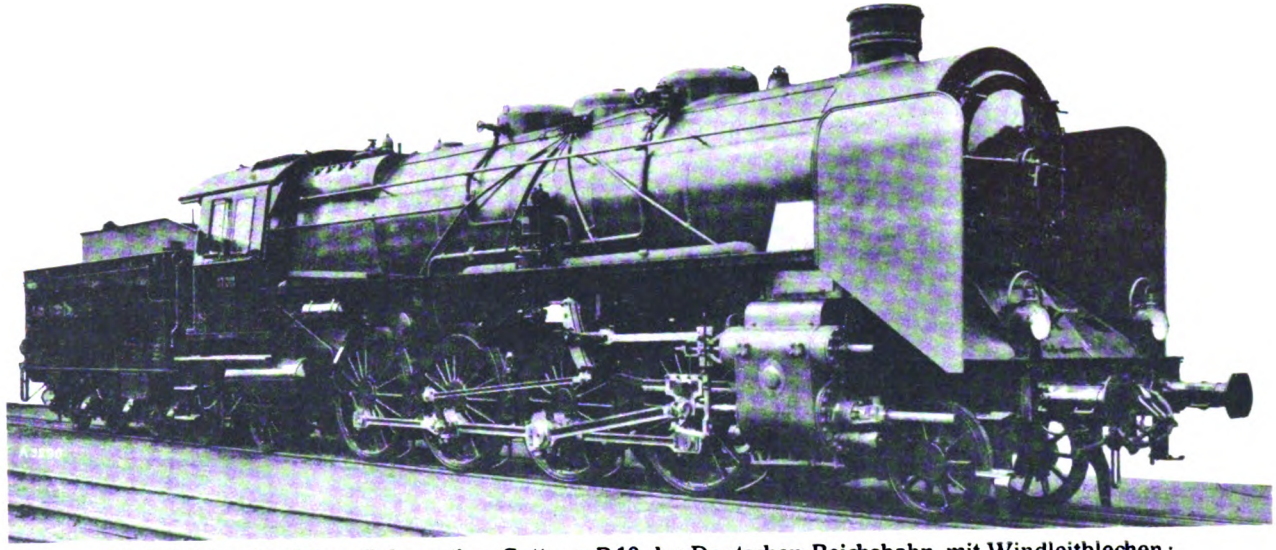
Digitized by Google



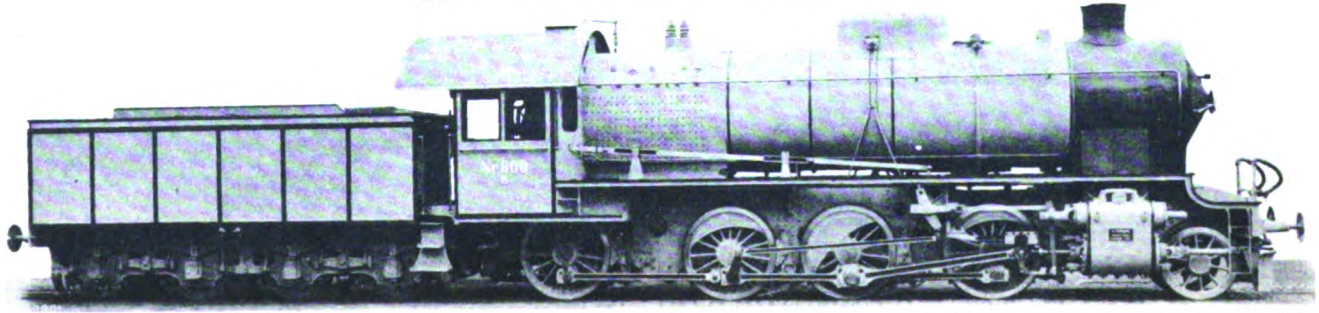
1 E 1-Heißdampf-Tenderlokomotive der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahngesellschaft; gebaut von A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel

Zu: „Dipl.-Ing. Meyer, Fortschritte im Lokomotivbau"

Digitized by Google



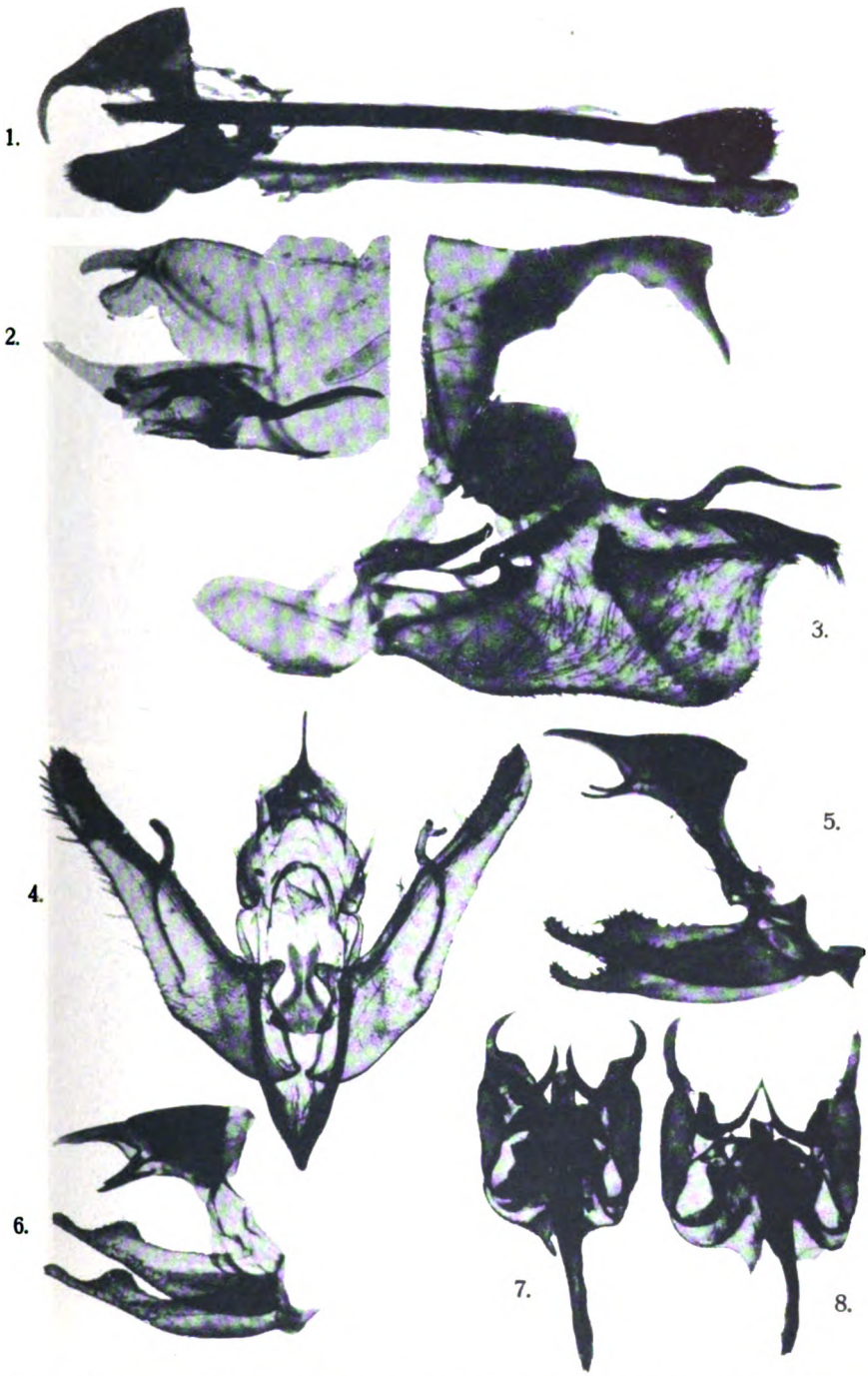
1 D 1-Dülling-Heißdampflokomotive, Gattung P 10 der Deutschen Reichsbahn, mit Windleitblechen; gebaut von A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel



1 D-Dülling-Heißdampf-Güterzuglokomotive der Dänischen Staatsbahn; gebaut von A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel

Zu: „Dipl.-Ing. Meyer, Fortschritte im Lokomotivbau"

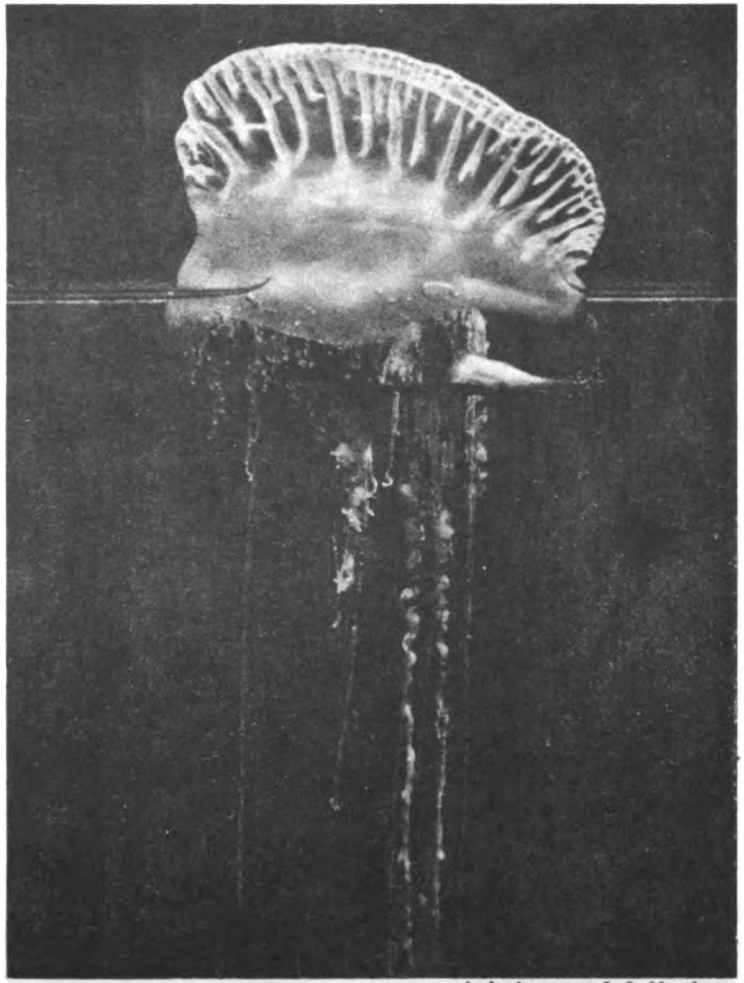
Digitized by Google



Genital-Apparat des Männchens von: 1. Acraea caldarena Hew. (lateral) — 2. Tischeria complanella Hb. (lateral) — 3. Argynnis adippe cleodoxa O. (lateral) — 4. Orthosia litura L. (ventral) — 5. Erebia ligea L. (lateral) — 6. Erebia euryale Esp. (lateral) — 7. Melitaea cinxia L. (ventral) — 8. Melitaea athene Stgr. (ventral)

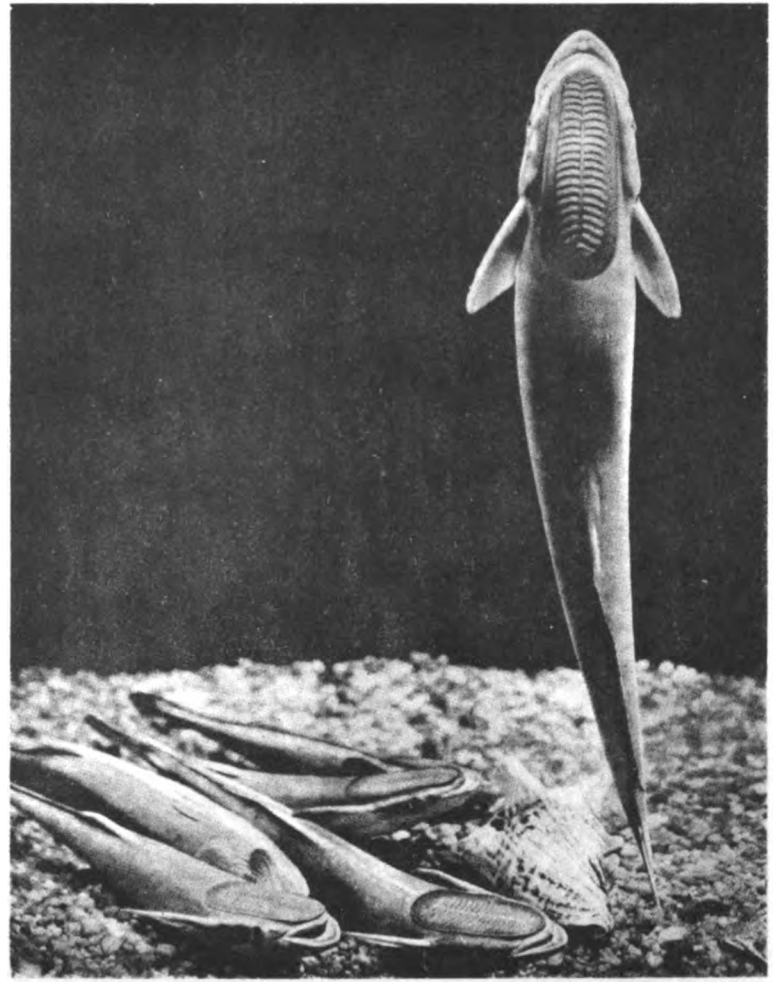
Zu: „Dr. Hering, Die Kopulationsorgane der Schmetterlinge"

Digitized by Google



Aufnahme von L. L. Mowbray

Die Blasenqualle, Physalia arethusa, einen Fisch zwischen den Senkfäden haltend



Aufnahme von E. R. Sanborn

Der Schiffshalter, Echeneis naucrates: rechts an der Glasscheibe des Aquariums angeheftet, links unten am Boden liegend

Zu: „Bemerkenswerte Aufnahmen von Seetieren"

Digitized by Google

Dadurch werden die zwischen ihnen befindlichen Hohlräume vergrößert, es tritt in diesen Luftverdünnung ein, und der Fisch haftet fest an jenem Fremdkörper. Unsere Abbildung zeigt deutlich, daß bei den am Boden des Aquariums ruhenden Fischen die Querfalten der Haftscheibe niederliegend sind, während sie bei dem an der Glaswand angehefteten Tiere aufgerichtet erscheinen. Daß die Schiffshalter, an lange Seile angeschlossen, von manchen primitiven Völkern zum Einfangen von Schildkröten und größeren Fischen benutzt werden, dürfte bekannt sein.

Die Blasenquallen gehören zu den sogenannten Röhrenquallen oder Siphonophoren, Tierstöcken, die durch eine am oberen Ende des Stockes befindliche lufterfüllte Blase im Wasser schwebend gehalten werden. Bei der Gattung Physalia ist diese Blase zu einem gewaltigen (bis 30 Zentimeter langen) Luftsack mit purpurfarbigem, kammartigem Ansatz entwickelt, von dem nach unten die blau gefärbten Polypentiere und zahlreiche Senkfäden herabhängen. Kleinen Segelschiffen vergleichbar treiben die Luftsäcke an der Oberfläche des Meeres. Die mit Nesselbatterien ausgerüsteten Senkfäden dienen zum Erbeuten der Nahrung, die aus kleineren Fischen u. dergl. besteht. Unsere Aufnahme läßt ein solches Beutetier zwischen den Fangfäden erkennen. Merkwürdig ist dabei, daß gewisse kleine Fische (namentlich Nomeus gronovii) sich unangefochten dauernd in unmittelbarer Nähe der Blasenqualle halten können, wodurch sie augenscheinlich — sozusagen unter dem Schutz der Nesselbatterien — gegen Angriffe von Raubtieren gesichert sind. --i—

Altersbestimmungen geologischer Perioden.

Ein Grundproblem der Geologie ist die Feststellung der Zeiträume, welche von den einzelnen Perioden der Erdentwicklung in Anspruch genommen werden. Bis zu Beginn unseres Jahrhunderts war man genötigt, zu diesem Zwecke an die geologischen Erscheinungen anzuknüpfen, welche sich in der Gegenwart abspielen, insbesondere an die Abtragung des Festlandes oder an die Anhäufung von Sedimenten in den küstennahen Meeresbecken. Die Resultate dieser mühsamen Beobachtungen übertrug man alsdann meist ohne Einschränkung auf die Vergangenheit. Gegen dieses Verfahren ist von manchen Geologen in neuester Zeit — sowie z. B. von dem amerikanischen Geologen Barrell — Protest erhoben worden. Barrell betont, daß die Abtragung des Festlandes um einen Meter sich zeitlich um so mehr verkürzt, je mehr wir uns der Periode der letzten großen Gebirgsbildung im Jungtertiär nähern. Für das Känozoikum, d. h. für die Perioden des Tertiärs und Quartärs, schätzt er die Durchschnittszeit eines Abtragungsmeters bereits auf das Doppelte des heutigen Betrages mit Rücksicht auf die langen Ruhepausen im Alttertiär. Die Erosionskräfte sind dem Abdachungswinkel durchaus nicht einfach proportional. Bei einem Winkel von 5 Grad verstärken sich nach Barell diese Kräfte um das Dreifache gegenüber einem Abdachungswinkel von nur 2½ Grad. Berücksichtigt man die geringe gebirgsbildende Bewegung im ganzen Mesozoikum, ferner im Kambrium, Untersilur, Devon und Unterkarbon, sowie im mittleren Präkambrium, so kommen wir nach Barrell für die ganze Epoche seit Beginn des Präkambriums auf eine zehn- bis fünfzehnmal größere Durchschnittszeit für einen Abtragungsmeter als in der Gegenwart. Noch weniger zuverlässig als die Bestimmung des Abtragungsmeters sind die Methoden, die Zeit nach dem Zuwachs der Kohlebildung im Karbon, oder nach der Sedimentation zu bestimmen. Unter der letzteren versteht man die Ausfüllung der ausgedehnten küstennahen Meeresbecken, der sogen. Geosynklinalen. Je mächtiger die Anhäufung von Sedimenten in den Becken geworden ist, desto schneller müssen sie absinken, bis sich infolge tektonischer Ursachen die Senkung in die Gegenbewegung verwandelt. Unter wiederholten Schwankungen des Bodens sehen wir die Sedimentation bald stille stehen, bald ab- und zunehmen. Meeresströmungen können abgelagerte Sedimente zerstreuen und an anderen Stellen anhäufen, wohl auch nach der Tiefsee führen. Unter Berücksichtigung dieser Momente erscheint die von Sollo angegebene Zeit von 300 Jahren für einen Meter Sedimente viel zu kurz bemessen, so daß Barrell vorschlägt, sie auf das zehnfache zu erhöhen. Mit der Sedimentation parallel läuft die Versalzung des Ozeans durch die Flüsse. Diese Zeit berechnet Becker seit Beginn des Präkambriums

Digitized by Google

auf 75 Millionen Jahre, Jolli auf das Doppelte. Es ist indessen kaum möglich, die in den verschiedenen Epochen aus dem Meere abgelagerten oder von ihm wieder aufgelösten Salzlager zu schätzen, ebensowenig die in den Haupteruptionsperioden, sei es auf dem Festlande oder am Meeresboden, mit den Laven emporgedrungenen Chloridgase.

Ganz neue, exaktere Grundlagen für die Altersschätzungen ergeben sich aus den radioaktiven Erscheinungen. Die Berechnung ergibt, daß auf ein Gramm Uran in zehn Millionen Jahren ein Kubikzentimeter Heliumgas entwickelt wird. Die mit enormer Geschwindigkeit aus den Uranmineralien abgeschleuderten Heliumkerne oder α-Strahlen bleiben in dem Mineral stecken und können durch Erhitzen des gepulverten Minerals freigemacht und gemessen werden. Allerdings werden im Laufe langer Zeiträume bei der Verwitterung des Minerals immer gewisse Mengen des Heliums hinausdiffundieren. Früher nahm man an, daß zwei Drittel des Heliums entwichen seien. Diese Schätzung ist indessen allgemein kaum anwendbar, da sehr alte Mineralien mehr verloren haben werden als jüngere. Verwendet man indessen intakt gebliebene Uran- oder Thoriummineralien, so ist der Verlust an Helium sehr gering. Zu berücksichtigen ist hierbei der weit schnellere Zerfall des Urans gegenüber dem Thorium. Die Resultate stimmen alles in allem wenigstens der Größenordnung nach mit den weiter unten angegebenen Bleiumwandlungsresultaten überein, oder sind wenigstens als Minimalwerte der Zeit zu betrachten. Im Jahre 1907 machten Jolly und Mügge auf die sogen. pleochroitischen Höfe aufmerksam, d. h. auf Entfärbungskreise im Glimmer, welche von kleinen Zirkonen ausgehen, die Uran oder Thorium enthalten. Diese „Halo"-Erscheinungen beruhen auf Abschleuderung von Heliumkernen. Die Radien entsprechen der Länge der Einwirkung. In nachtertiären Gesteinen sind die Halo-Erscheinungen noch nicht gefunden worden.

Rutherford und Jolly haben diese Erscheinungen mit reinem Radium nachahmen können und fanden, daß die Radien bei Uran- und Radium-α-Strahlen etwas kleiner ausfielen als bei Thoriumstrahlen. Jolly und Mügge haben auf Grund dieser Erscheinungen einige Altersbestimmungen vornehmen können, welche sich ihrer Größenordnung nach ebenfalls mit den weit exakteren Bleibestimmungen decken. Bekanntlich zerfällt Uran nach 14 Umwandlungen, unter denen acht α-Strahler auftreten, in ein Bleiisotopes, das „Radium G", mit dem Atomgewicht 206. Entsprechend zerfällt Thorium nach 10 Stufen, mit sechs α-Strahlern, in ein anderes Bleiisotopes, das „Thorium D" mit dem Atomgewicht 208, während das gewöhnliche Blei das Atomgewicht 207,2 besitzt. Aus dem Zerfallsgesetz für radioaktive Elemente ergibt sich, daß ein Gramm Uran in 7,9 Millionen Jahren ein Gramm Radium G entwickelt. Analysiert man nun das Uranmineral und bestimmt das Atomgewicht des darin vorhandenen Bleis, so kann man auch das Verhältnis von gewöhnlichem Blei zu Radium G ermitteln, also auch die Menge von Radium G und das Alter des Minerals. Auf diesem Wege wurde das Alter der Graniteinbrüche der großen afrikanisch-indisch-australischen Tafel aus ostafrikanischer, ceylonischer und australischer Pechblende zu ungefähr 550 Millionen Jahren ermittelt, mit gut übereinstimmenden Jahreszahlen. Faßt man alle Resultate zusammen, so ergibt sich für das Känozoikum, d. h. für die Tertiär- und Quartärperiode, ein Zeitraum von 60 Millionen Jahren. Für das Mesozoikum kommt man auf 150 Millionen Jahre, für das Paläozoikum, vom Beginn des Kambriums an, auf 540 Millionen Jahre. Für das Präkambrium, d. h. seit dem Beginn der zweiten großen Granitintrusion, auf 420 Millionen Jahre. Seit dem Ende des Archäikums wären im ganzen also 1170 Millionen Jahre verstrichen. Seit der ersten großen Granitintrusion oder dem Beginn der Laurentischen Epoche bis zur Gegenwart, rechnet man auf 1800 Millionen Jahre. Man kann demnach das Alter der Erdkruste von jener Zeit an, welche keine Einwirkung der inneren Erdwärme auf die Erdoberfläche mehr gestattete, auf fast 2 Milliarden Jahre ansetzen. Seit dieser langen Periode ist das organische Leben auf Erden allein von der Sonnenbestrahlung abhängig. Wäre die Sonne nur aus Uran oder Thorium gebildet, so würde die Zerfallsmenge dieser beiden Elemente nicht genügen, um die Energie der Sonnenbestrahlung zu ersetzen, auch dann nicht, wenn wir die durch Zusammenziehung der Sonne frei werdende Energie zurechnen. Woher die

Digitized by Google

Sonne die gewaltige Energie erzeugt, um durch Milliarden von Jahren ihre Strahlung zu erhalten, soll in einem besonderen Aufsatze beleuchtet werden. Mdl.

Der Harnstoff im Organismus der Pflanzen.

Fast 100 Jahre sind vergangen, seit Wöhler mit der Synthese des Harnstoffes den Vitalismus aus der organischen Wissenschaft verdrängt hat. Heute schreibt man dem Harnstoff die Rolle des letzten Abbauproduktes der Eiweißstoffe im tierischen Organismus zu. Weil er dem letzteren schädlich werden würde, muß er entfernt werden, um mit Hilfe der Pflanzen seinen Kreislauf wieder zu beginnen. Zu diesem Zwecke wird er im Erdboden durch ein Ferment gewisser Bakterien, durch die Urease, nach der Gleichung: $NH_2-CO-NH_2+2H_2O = NH_4O-CO-ONH_4$ in kohlensaures Ammonium übergeführt, welches von den Pflanzen direkt oder nach der Oxydation zu Salpeter aufgenommen und wieder in Eiweiß umgewandelt wird.

Obwohl nun auch die Pflanzen genötigt sind, ihr Eiweiß abzubauen, vornehmlich bei der Keimung der Samen, ist man doch bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts im Pflanzenreich nicht auf Harnstoff gestoßen. Die Chemie besaß allerdings kein Reagenz auf kleine Mengen dieser Verbindung; die Abscheidung als oxalsaures oder salpetersaures Salz reichte für geringe Mengen Harnstoff zur Erkennung nicht hin. Nur so erklärt es sich, daß Professor Reinke in der Einleitung zu seiner „Theoretische Biologie" noch 1901 die Bemerkung machen konnte: „Da Harnstoff niemals im Pflanzenleben gefunden wird, so ist der Gedanke nicht fernliegend, daß bei der Zersetzung von Eiweiß in den Pflanzen die Amide durch Asparagin, Glutamin u. a. vertreten werden." Bereits 1903 stellten indessen zwei österreichische Physiologen, Bamberger und Landsiedl, fest, daß in dem Pilz Lycoperdon bovista bis 3½ Prozent Harnstoff enthalten sind, ja Iwanoff hat später in anderen höheren Pilzen bis 11,6 Prozent der Trockensubstanz des Fruchtkörpers an Harnstoff nachgewiesen. Daß die Physiologen solche Mengen nicht erkannt haben, läßt sich nur dadurch erklären, daß die Physiologie sich weniger mit den höheren Pilzen beschäftigt hatte, weil ihnen die bei den niederen Pilzen allgemein angewandte Reinzüchtung in sterilen Nährmitteln bei den höheren im allgemeinen nicht gelang und auch bis heute nicht zu erreichen war. Bamberger und Landsiedl waren übrigens von ihrer eigenen Entdeckung so überrascht, daß sie zu der Annahme kamen, der Pilz wäre auf harnstoffhaltigem Boden gewachsen und hätte diesen direkt aufgenommen, eine Annahme, die sie später als irrig zurückzogen. Es blieb ihnen nichts übrig, als — trotz Reinke — den Harnstoff als ein normales physiologisches Abbauprodukt der Pilze anzusehen. Iwanoff zeigte später, daß die Fruchtkörper höherer Pilze, z. B. von Lycoperdon bovista, auch wenn sie vom Myzel getrennt sind, Ammoniak und Ammoniumsalze in Harnstoff umzuwandeln vermögen. Die Untersuchungen über den Harnstoff im Pflanzenreiche wurden 1916 auf eine ganz neue Basis gestellt, als es Fosse gelungen war, ein Reagenz von unübertroffener Feinheit in dem Xanthhydrol aufzufinden. Fügt man dieses und etwa 60 Prozent Essigsäure zu einer Harnstofflösung, so lassen sich noch $^1/_{10}$ Milligramm Harnstoff deutlich durch Kristallbildung von Xanthylharnstoff erkennen, nach der Gleichung:

$$2\,O\!<\!\begin{matrix}C_6H_4\\C_6H_4\end{matrix}\!>\!CH\,(OH)\ \textbf{(Xanthydrol)}$$
$$+\ CO\!<\!\begin{matrix}NH_2\\NH_2\end{matrix}\ \textbf{(Harnstoff)}$$
$$=\ CO\!<\!\begin{matrix}NH-CH\!<\!\begin{matrix}C_6H_4\\C_6H_4\end{matrix}\!>\!O\\NH-CH\!<\!\begin{matrix}C_6H_4\\C_6H_4\end{matrix}\!>\!O\end{matrix}\ +\ 2H_2O$$

Mit Hilfe dieser Reaktion gelang es, in den meisten Gemüsen, in der Kartoffel und bei vielen keimenden Samen von Hülsenfrüchten Harnstoff nachzuweisen. Der Harnstoff ist in den Pflanzen nach Iwanoff als Reservenährstoff aufzufassen, ähnlich wie Asparagin und Glutamin. Andererseits ist es wahrscheinlich, daß das in allen Eiweißstoffen als Baustein vorkommende Arginin bei weiterem Abbau durch ein Ferment, die „Arginase", in Harnstoff und Ornithin gespalten wird, nach der Gleichung:

$$\begin{matrix}NH_2-C-NH-CH_2-CH_2-CH_2-CH\\\quad\ \|\qquad\qquad\qquad\qquad\quad\ |\\\quad\ NH\qquad\qquad\qquad\qquad\quad NH_2\\-COOH\ \textbf{(Arginin)}+H_2O=NH_2-CO\\-NH_2+NH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH\\\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad NH_2\\\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad -COOH\ \textbf{(Ornithin)}.\end{matrix}$$

Digitized by Google

Erst 1922 wandte man sich wieder der Untersuchung höherer Pilze zu. Den Anfang machten Goris und Mascré in Frankreich, denen bald Iwanoff in Rußland folgte. Letzterer fand nun, daß reichliche Mengen von Harnstoff sich in den Pilzen erst kurz vor der Reifung, d. h. vor der Sporenbildung entwickeln. Dieser Prozeß geht unter starker Schwindung der Eiweißsubstanz des Pilzes vor sich bei kräftiger Atmung, also starker Oxydation. Die 11,6 Prozent Harnstoff, welche Lycoperdon bovista in diesem Stadium enthalten, entsprechen 30 Prozent stickstoffhaltiger Substanz. Die aus diesem Eiweiß entstehenden Sporen machen beim Bovist an 75 Prozent der Trockensubstanz des Fruchtkörpers aus und enthalten bis zu 85,4 Prozent eiweißartiger Stoffe. Unwillkürlich — meint Iwanoff — drängt sich uns der Vergleich mit der Bildung der Geschlechtsstoffe beim Lachs auf, dessen Muskelsubstanz in seinem Reifezustand in dem Grade schwinden, als sich Eier und Sperma in ihm entwickeln. Der Unterschied in dem physiologischen Prozeß von Pilz und Tier zeigt sich nur darin, daß der beim Eiweißabbau entstehende Harnstoff beim Tiere entfernt, beim Pilz aber bei der Synthese von neuem in Eiweiß verwandelt wird. (Zeitschr. f. Biochemie). Mn.

Der Groß-Kampf gegen die Rattenplage.

In einem Vortrage in der Norwegischen Vereinigung zur Rattenvertilgung ruft der Däne Dr. Bahr den Völkerbund zur gemeinsamen Aktion gegen die Ratten auf. Sie sind es, welche die Pest an den fünf endemischen Pestgebieten erhalten und verbreiten. Im Ost- und West-Himalayagebiet, im Altai, an den Nilquellen und in Brasilien ist die Pest einheimisch geworden, und nähert sich seit dem vorigen Jahrhundert langsam aber sicher dem europäischen Kontinent. Von Mittelasien ist sie nach Rußland, von Kleinasien aus bereits nach Griechenland übergesprungen, von Nordafrika bedroht sie Italien und Frankreich. Auch bei der Trichinose und dem Paratyphus sind die Ratten die Zwischenträger auf den Menschen, bei der Tuberkulose und anderen Epidemien spielen die Ratten eine allerdings noch wenig erforschte Rolle. Der Weltkrieg hat ihre Vermehrung stark begünstigt, die ohnehin schon erschreckend groß ist. Ein Rattenpaar erzeugt in einem Jahre 862 Nachkommen, und wenn auch nur 50 Prozent derselben erhalten blieben, so genügt doch die Zahl, um ungeheuren Schaden zu veranlassen. In England schätzt man den Rattenschaden auf 15 Millionen Pfund Sterling jährlich, in den Vereinigten Staaten auf mehrere hundert Millionen Dollar. Die bisherigen Rattengifte waren in erster Linie Arsen, Phosphor und Strychnin. Sie sind ebenso wirksam gegen Ratten wie gefährlich für Menschen und Haustiere. Zudem lernen die Ratten nur zu bald diese Gefahr kennen und halten sich vorsichtig zurück, selbst bei Zusatz leckerer Speise. Eine radikale Beseitigung wird dadurch nicht erzielt, auch nicht durch die Meerzwiebel, welche zwar für Menschen unschädlich ist, Ratten aber durch Krämpfe zum Tode führt. Auch hier halten sich nach einiger Erfahrung die Ratten vom Genuß fern. Als bestes Mittel empfiehlt Dr. Bahr ein Bakterienpräparat, das „Rattin". Wenn auch 10 bis 20 Prozent der Ratten dem Bakterienangriff widerstehen, so gelingt es vier Wochen nach der Giftlegung, den Rest durch ein Präparat aus der Meerzwiebel, das „Ratinin" zu vernichten. Neumark und Hecht haben allerdings mit dem Ratin und anderen Bakterienmitteln wie Rattapan, Rattoleum, Rattapert, Rattagalin im Laboratorium keine günstigen Erfahrungen gemacht. Dr. Bahr will indessen bei seinem Großkampf in England, Schweden und Dänemark, wie er berichtet, recht gute Resultate erzielt haben. Mit bloßer Belehrung wird allerdings nicht viel zu erreichen sein. Ohne staatlichen Zwang, meint Bahr, kann man hier nicht auskommen. Selbst dieser genügt nicht, wenn nicht nach Bahr eine internationale Vereinigung, wie der Völkerbund, den Bemühungen der Einzelstaaten zu Hilfe kommt. Mdls.

Digitized by Google

Nachrichtenblatt

der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen

1. Jahrgang September 1924 Nummer 6

I. Ministerialerlasse.

Der Herr Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft hat folgende Erlasse betreffend Einfuhrverbot für Alpenpflanzen ausgegeben:

1. Die mit Erlaß B II. — 436 — vom 17. Januar 1924 erteilte Ermächtigung zur bewilligungsfreien Einfuhr von Waren der Nr. 38a bis einschl. 42b des statistischen Warenverzeichnisses wird für nachstehend aufgeführte Pflanzen und Pflanzenteile mit sofortiger Wirkung aufgehoben.

1. Anemone alpina (Bergmandl, Teufelsbart),
2. Cyclamen europaeum (Alpenveilchen, Erdscheibe),
3. Daphne cneorum (Steinrösel, Heiderösel, wohlriechender Alpenseidelbast),
4. Gentiana lutea (gelber Enzian) — Gentiana purpurea (Roter Enzian) — Gentiana pannonica (Violetter Enzian) — Gentiana punctata (Punktierter Enzian) — Gentiana acaulis (Stengelloser Enzian),
5. Gnaphalium leontopodium (Edelweiß),
6. Helleborus niger (Schwarze Nieswurz, Christblume),
7. Ilex aquifolium (Stechpalme),
8. Cypripedium calceolus (Frauenschuh),
9. Nigritella angustifolia (Braunelle, Brünelle, Bränteln, Schwoaßbleaml),
10. Ophrys (Ragwurz, Fliegenblume),
11. Phyllitis scolopendrium (Hirschzunge),
12. Pinus cembra (Zirbelkiefer, Zirbel) und Zweige von ihr,
13. Primula auricula (Gelbe Aurikel, Gamsblume, Bergpatenge),
14. Taxus baccata (Eibe) und Zweige von ihr.

Dieses Einfuhrverbot erstreckt sich jedoch nicht auf den einfachen Touristenverkehr.

Berlin, den 13. Juni 1924.

2. Ich ersuche ergebenst, die Zollstellen zu ermächtigen, bis auf weiteres die Einfuhr der beiden lebenden Pflanzen:

a) Taxus baccata und
b) Ilex aquifolium

ohne besondere Bewilligung zuzulassen.

Soweit der Inhalt meines Erlasses vom 13. Juni 1924 — II. — 7492 — der vorstehenden Vorschrift entgegensteht, wird er hierdurch aufgehoben.

Berlin, den 6. August 1924.

II. Aus den Provinzen.

Schleswig-Holstein. Der Regierungspräsident in Schleswig hat auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 durch Polizeiverordnung vom 8. März 1923* die in der nachfolgenden Liste genannten Tier- und Pflanzenarten für den Bereich des Regierungsbezirks Schleswig unter Schutz gestellt:

1. Glatt- oder Schlingnatter, Coronella austriaca Laur,
2. Feuersalamander, Salamandra maculosa Laur.

*

1. Mauerraute, Asplenium ruta muraria L.
2. Ästige Mondraute, Botrychium ramosum Asch.
3. Wacholder, Juniperus communis L.
4. Schachblume, Fritillaria meleagris L.
5. Weißliche Höswurz, Gymnadenia albida Rich.
6. Leberblume, Hepatica triloba Gil.
7. Grabenveilchen, Viola stagnina Kit.
8. Rundblätteriges Wintergrün, Pirola rotundifolia L.

* Die Polizeiverordnung ist in ihrer endgültigen Fassung der Staatlichen Stelle erst jetzt bekannt geworden.

Digitized by Google

9. Schwertie, Swertia perennis L.
10. Blaue Sommerwurz, Orobanche coerulea Vill. (O. purpurea Jacq.)
11. Filzige Pestwurz, Petasites tomentosus DC.

Amtsblatt der Regierung zu Schleswig 1923, S. 112, Nr. 334.

Rheinprovinz. Der Regierungspräsident in Trier hat auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 zur Änderung des Feld- und Forstpolizeigesetzes unter dem 7. Juli 1924 eine Polizeiverordnung über den Naturschutz im Regierungsbezirk Trier erlassen, durch die eine Anzahl bisher nicht oder nicht ausreichend geschützter Arten für den Umfang des Bezirks das ganze Jahr hindurch geschützt werden. Von Tieren sind dies: Ringelnatter, Schlingnatter, Geburtshelferkröte, Kiebitz, Wasserralle, Flußuferläufer, Tüpfelsumpfhuhn, Zwergsumpfhuhn, kleines Sumpfhühnchen, Turteltaube, Hohltaube, Fischadler, Mäusebussard, Wanderfalk, Kernbeißer, Buchfink, Grünfink, Hänfling, Zeisig, Girlitz, Dompfaff, alle Kreuzschnäbel, alle Ammern, Gelbe Bachstelze, Haubenlerche, Gelbköpfiges Goldhähnchen, Zaunkönig, Heckenbraunelle, Ringdrossel, Gelbe Bachstelze, Haubenlerche, Hausrotschwanz, Rotkehlchen. Ferner ist die Ringeltaube, der weder die Jagdordnung Schonzeit zugebilligt, noch die Ministerialpolizeiverordnung vom 30. Mai 1921 den beschränkten Schutz ihrer beiden Gattungsgenossen gewährt hat, vom 1. März bis 31. August geschützt. Edelmarder, Steinmarder, Wildkatze und Fischotter sind vorläufig auf drei Jahre geschützt. Von Pflanzen sind außer den durch die Ministerialpolizeiverordnung geschützten Arten im Bezirk Trier noch die folgenden unter Schutz gestellt: Schistostega osmundacea, Scolopendrium vulgare, Blechnum spicant, Polygonatum verticillatum, Scilla bifolia, Leucoium vernum, Narcissus pseudonarcissus, alle Orchideen, Dianthus superbus, Nymphaea alba, Nuphar luteum, Aconitum napellus, Pulsatilla vulgaris, alle Corydalis-Arten, Nasturtium officinale, Drosera rotundifolia, Comarum palustre, Ilex aquifolium, Evonymus europaeus, Daphne mezereum, Gentiana germanica, Pulmonaria obscura, Digitalis lutea und ambigua, Aster amellus, Arnica montana, Helichrysum arenarium, Centaurea montana. (Amtsblatt der Regierung zu Trier Nr. 29 vom 19. Juli 1924.)

Aus Westfalen. In der Monatsschrift „Heimatborn" (Paderborn, April 1924) berichtet Dr. Heuß, Vorsitzender des Naturschutzausschusses der Abteilung Paderborn des Westfälischen Heimatbundes, daß die Sporckeichen in der Gemeinde Westerloh, zwei altehrwürdige Naturdenkmäler des Paderborner Landes ein Opfer der modernen rücksichtslosen Gewinnsucht geworden seien. Nach Schlieckmann (Westfalens bemerkenswerte Bäume, 1904) standen die beiden mächtigen Eichen beim Sporckhofe in der aus hohen Baumreihen bestehenden Einfassung des Ackerkamps. Der Hof ist die Geburtsstätte des aus dem Dreißigjährigen Kriege und den Türkenkriegen bekannten österreichischen Generalfeldmarschalls Grafen Sporck, der nach der einen Angabe die Bäume mit eigener Hand gepflanzt, nach der andern gelegentlich eines Besuchs auf dem Sporckhof darunter gerastet haben soll. Der Naturschutzausschuß hatte auf die Nachricht, daß die eine Eiche gefällt und die andere dem Untergange geweiht sei, beim Landrat den Erlaß einer polizeilichen Anordnung zum Schutze des Baumes beantragt. Leider kam die Verfügung zu spät. Der Eigentümer des Sporckhofes, Herr Karl Bonati, erwiderte, daß die Eiche bereits gefällt sei. Er begründete seine Maßnahme damit, daß der Baum infolge seiner „kolossalen Ausdehnung" das Land, das dicht dabei liege, stark in Mitleidenschaft gezogen und daher sehr erheblichen Schaden angerichtet, auch durch seine gewaltigen Zweige, die gänzlich morsch gewesen seien, das Leben der Vorübergehenden gefährdet habe — ein Grund, der in solchen Fällen immer zur Hand ist, hier aber besonders fragwürdig erscheint, da keine belebte Straße an dem Kamp vorüberführt. In der Hauptsache ist also dieses Denkmal der Natur- und Heimatgeschichte wegen des behaupteten Minderwuchses auf der beschatteten Fläche der Axt überliefert worden.

III. Aus Oesterreich.

Laut Mitteilung der „Blätter für Naturkunde und Naturschutz", Jg. 11, Heft 6 (Wien, 1. Juni 1924) hat der Stadtschulrat von Wien an die Leitungen (Direktionen) aller öffentlichen Volks- und Bürgerschulen nachstehenden Erlaß ausgegeben:

Digitized by Google

„Die von einem Großteil der Lehrerschaft unter einem beträchtlichen Aufwand an Energie veranstalteten Lehrwanderungen stehen unter der ständigen kritischen Beobachtung der Bevölkerung. Darauf ist es zurückzuführen, daß den zuständigen Stellen wiederholt Beschwerden zukommen, die das rücksichtslose Vorgehen der Schulkinder bei Lehrwanderungen rügen (Raufen, Stoßen und Schreien im Straßenbahnwagen, geringe Rücksichtnahme auf die Fahrgäste, Beschädigungen beim Besuch von Museen, Plünderungen blühender Sträucher und Wiesen zur Anfertigung von Sträußen, Fangen nützlicher Insektenvertilger wie Kröten, Frösche, Eidechsen und Blindschleichen; Mißachtung des Alkoholverbotes). Nirgend bietet sich der Schule eine so ausgiebige Gelegenheit, die Willensbildung der Kinder im Sinne der Bestimmungen des § 76 der def. Schul- und Unterrichtsordnung zu beeinflussen, als auf Lehrwanderungen. Wenn auch diese Gelegenheit in der Mehrzahl der Fälle wahrgenommen wird und die meisten Lehrwanderungen ohne jeden Zwischenfall ihren Zweck erfüllen, so genügen doch die in einzelnen Fällen vorkommenden Entgleisungen, die hier berechtigte Kritik der Bevölkerung auf die Lehrwanderungen im allgemeinen zu übertragen. Die Lehrerschaft wird daher neuerlich mit allem Nachdruck angewiesen, das Verhalten der Kinder auf Lehrwanderungen derart zu beeinflussen, daß Klagen der vorgeschilderten Art vermieden werden."

IV. Vermischte Mitteilungen.

Schweizerischer Nationalpark. Im Jahresbericht des Schweizerischen Bundes für Naturschutz für das Jahr 1923 (erstattet Ostern 1924) wird über den Nationalpark folgendes mitgeteilt: „Die Entwicklung der Pflanzenwelt des Parkes unter dem vollständigen Schutze und dem Ausschlusse des weidenden Hausviehes zeigt schon jetzt eine Entfaltung, die interessante Einblicke in die mannigfachen wechselseitigen Beziehungen von Klima, Unterlage, Ausschluß des Weidganges u. a. m. gewährt. Wer den Blütenschmuck unserer Großreservation in seiner höchsten Entfaltung bewundern will, der steige gegen Mitte Juni hinauf zur Alpmatte von Murtèr oder in das liebliche Val Tavrü... Mit besonderer Genugtuung kann festgestellt werden, daß auch im Gebiete des Nationalparkes die Versuche zur Einbürgerung des Steinwildes geglückt sind. Nachdem im Jahre 1920 sieben Jungtiere ausgesetzt worden sind, konnte Ende Juni die junge Kolonie um drei weitere Tiere, zwei Geißchen und ein Böcklein, vermehrt werden. Unterdessen sind im ganzen zwei Kitzchen geworfen worden. Zur Blutauffrischung und zum Ausgleiche der Geschlechter werden im Juni 1924 zwei weitere Geißchen aus dem Tierpark von Interlaken ausgesetzt werden. Besonders stark war im abgelaufenen Jahre die Vermehrung der Gemsen, während die Rehe unter den außerordentlichen Schneeverhältnissen gelitten haben. Wenn der Schnee, namentlich im Nachwinter, an der Oberfläche hart gefriert, so werden die anmutigen Geschöpfe an den Fesseln wund und fallen dann leicht den Füchsen zum Opfer. Bei einer Inspektionstour konnte mit besonderer Freude festgestellt werden, daß der Hirsch nun auch in die Abteilung Scarl des Nationalparkes eingezogen ist. Diese größte Wildart der Alpen war leider für Jahrzehnte aus dem Engadin verschwunden und hat sich nun wieder in ihre alten Reviere zurückgefunden, ähnlich dem Auerwild, das den Parkwaldungen nun wieder zur Zierde gereicht. Auch der Adler hat sich entsprechend dem übrigen Wilde vermehrt."

Waldverwüstung. Die Wälder um Berlin sind in letzter Zeit wieder stark geplündert worden. Gelegentlich des Pfingstfestes wurden armstarke Birken einfach umgebrochen und die Zweige abgeschnitten. Verkäufer solcher und anderer Zweige müssen sich nach der neuen Polizeiverordnung über ihren redlichen Erwerb ausweisen können. Wegen Übertretungen sind von der Schutzpolizei 102 Anzeigen erstattet worden.

Naturschutztag in Leitmeritz. Die „Arbeitsgemeinschaft für Heimatforschung" in Leitmeritz hielt am 15. Juni einen Naturschutztag ab. Es sprachen hier der Altmeister der böhmischen Naturschutzbewegung, Statthaltereivizepräsident i. R. Dr. Rudolf Korb, über „Naturschutzgebiete", Oberlehrer Wenzel Peiter aus Wellemin über „Naturschutz im Volke", Professor Dr. Hiekel in Leitmeritz über die Frage „Warum und wie sollen wir uns und unsere Kinder zur Tierliebe und zum Tierschutze erziehen?" u. a. m. Es wurde eine Entschließung angenommen, in der die Regierung ge-

Digitized by Google

beten wurde, in kürzester Zeit eine umfassende Vorlage für ein Naturschutzgesetz einzubringen. Den Schluß der Veranstaltung bildete die Besichtigung einer kleinen Naturschutzausstellung. Der nächste Naturschutztag wird 1925 in Aussig stattfinden; der dort neu begründete deutsche Vogelschutzbund wird die Vorbereitungen dazu treffen.

V. Aus der Literatur.

Otto Feucht, Der Wald und wir. Mit 24 Abbildungen. (Veröffentlichungen des Württembergischen Landesamts für Denkmalpflege, Heft I.) Verlag Silberburg G. m. b. H. Stuttgart (1924). 49 Seiten.

Das vor wenigen Jahren eingerichtete Württembergische Landesamt für Denkmalpflege, dessen Tätigkeit den gesamten Heimatschutz mit Einschluß des Naturschutzes umfaßt, wünscht mit der Herausgabe der in zwangloser Folge erscheinenden Hefte, deren erstes hier vorliegt, zur besseren Erkenntnis der Heimatschätze beizutragen und jedem, dem die Heimat noch eine Lebensquelle ist, nicht zum wenigsten auch den Schulen, etwas Echtes zu bringen, was heute die Sehnsucht weiter Kreise ist. Voll tiefen Verständnisses für die wichtige Rolle, die der Natur des Landes, insbesondere dem Walde, bei der Entwicklung und Stärkung des Heimatgefühls zufällt, hat man in dem ersten Heft den verdienten Vertreter des Naturschutzes in Württemberg, Herrn Forstmeister Feucht, zu Worte kommen lassen. In reizvoller Darstellung kennzeichnet er den Wald in seiner Besonderheit gegenüber andern Pflanzenvereinen und behandelt die Abkehr von der früheren Forstwirtschaft, die in der Erzielung von Reinbeständen der Nadelhölzer den Gipfel der Weisheit sah, sowie die Rückkehr zum Mischwald und der natürlichen Verjüngung. Feucht widerlegt die noch weitverbreitete Anschauung, daß sich die Forderung höchster Wirtschaftlichkeit des Waldes mit der Wahrung der natürlichen Schönheit nicht vereinigen lasse, und kommt zu folgendem Schluß: „Aus gemeinwirtschaftlichen, durchaus sozialen Gründen muß der Wald geschont und sein Bestand gefestigt bleiben — und wenn man gar nichts anderes anerkennen wollte als nur den nacktesten Rohstoffstandpunkt, dann erst recht! Diese Erkenntnis muß in alle Teile des Volkes dringen und die zweite dazu, daß die Bedeutung des Waldes nicht nur in seinem Holzwert liegt, sondern viel mehr noch in seiner vielfältigen Einwirkung auf Land und Volk!"

Raubvogel-Merkblatt. Der Arbeitsausschuß der Gesellschaft für Jagdkunde (Berlin-Zehlendorf, Ahornstraße 21) hat unter seinen „Merkblättern" ein Raubvogel-Merkblatt herausgegeben, das jetzt in zweiter Auflage vorliegt. Es ist von Oberst a. D. Eberhard von Riesenthal verfaßt und gibt auf vier Seiten die Erkennungszeichen der wichtigsten Tagraubvögel in Schrift und Bild. Auch ist auf den gesetzlichen Schutz hingewiesen, den die meisten Arten in Preußen genießen. Diese Angaben bedürfen allerdings der Vervollständigung. (Verlag J. Neumann, Neudamm, Nm. Preis einzeln 10 Pf.)

VI. Veröffentlichungen der Staatl. Stelle für Naturdenkmalpflege.

Märkisches Heimatbuch. Eine Einführung in Geologie, Botanik, Naturdenkmalkunde, Vorgeschichte, Geschichte und Volkskunde der Mark Brandenburg für die Hand des Lehrers und des Heimatfreundes. Berlin 1924. E. Hartmann. (XI und 295 S.)

Das Buch ist aus den Vorlesungen der „Studiengemeinschaft für wissenschaftliche Heimatkunde" hervorgegangen und enthält Beiträge von Professor Dr. Solger, Professor Dr. Graebner, Dr. Klose, Dr. Kiekebusch, Dr. Hoppe, Professor Mielke.

Handbuch der Heimaterziehung. Herausgegeben von Walther Schoenichen. Heft 6. Verlag Gebr. Borntraeger, Berlin.

Mit Heft 6 liegt nunmehr das Schlußheft des ganzen Werkes vor. Es enthält Abhandlungen über die Bedeutung des fremdsprachlichen Unterrichts für die Heimaterziehung, eine kurze Zusammenstellung der heimatkundlichen Literatur, sowie ein ausführliches Personen- und Sachverzeichnis, in dem auch der von H. Conwentz verfaßte Teil I „Heimatkunde und Heimatschutz in der Schule" berücksichtigt worden ist.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. W. Schoenichen; Verlag: Hugo Bermühler Verlag, beide in Berlin. — Druck: Wiedemannsche Druckerei A.-G., Abteilung Gera-Reuß.

Digitized by Google

Hugo Bermühler Verlag, Berlin-Lichterfelde

Die Flechten

mit ca. 160 farbigen und schwarzen Tafeln bearbeitet von Prof. Dr. W. Migula.
2 Bände gelangen soeben in Lieferungen zur Ausgabe. Subskriptionspreis pro Lieferung Gm. 2.50.
Lieferung 1 mit 48 Seiten Text und 6 Tafeln auf Kunstdruckpapier soeben erschienen.

Wer sich für die Wunder der Mikroskopie interessiert,
der bestelle sofort ein Probevierteljahr von

Mikroskopie für Naturfreunde

Schriften der Freien Vereinigung von Freunden der Mikroskopie,
außerdem Organ der Mikrobiologischen Vereinigung Berlin, Hamburg
und vieler Arbeitsgemeinschaften
Herausgegeben von Herm. Geidies-Kassel

Diese über ganz Deutschland und weit über dessen Grenzen hinaus verbreitete Monatsschrift bietet Jedem vielseitigste Anregung, Belehrung und praktische Anleitung auf allen Gebieten mikroskopischer Betätigung.

I. Der allgemeine Teil enthält auf wissenschaftlicher Grundlage allgemein verständlich geschriebene Abhandlungen aus allen Zweigen mikroskopischer Betätigung.

II. Eine ständige Rubrik: Schulmikroskopie ist dem besonderen Zweck der Nutzbarmachung des Mikroskops für den modernen biologischen Unterricht gewidmet und bringt fortlaufend Untersuchungsbeispiele für alle Gattungen.

III. Eine ständige Rubrik: Aquarium und Mikroskop erstrebt die Vertiefung der weitverbreiteten Aquarienliebhaberei durch Anleitung zu mikroskopischen Studien an niederen und höheren Wassertieren und -Pflanzen des Aquariums und der freien Natur.

IV. Eine ständige Rubrik: Präparate für Anfänger bietet zahlreiche, ausführlich beschriebene Anweisungen zu einfachsten Untersuchungen und Präparierungen.

V. Die ständige Rubrik: Konservierung und Präparation unterrichtet über die bewährtesten, möglichst einfachen Methoden der Fixierung, Konservierung, Färbung und Einbettung pflanzlicher, tierischer und sonstiger Objekte.

VI. Die ständige Rubrik: Mikrotechnische Rezepte gibt Aufschluß über die in der Mikroskopie gebräuchlichsten Chemikalien und erläutert ihre Selbstherstellung, sowie ihre Wirkungs- und Verwendungsweise.

VII. Die ständige Rubrik: Mikroskopische Apparate und Behelfsmittel unterrichtet Anfänger wie Fortgeschrittene über die einschlägigen Instrumente und Utensilien und gibt praktische Anleitungen zur Selbstherstellung von Behelfsmitteln aller Art. Besondere Berücksichtigung erfährt auch die Mikrophotographie mit einfachen Hilfsmitteln.

VIII. Die ständige Rubrik: Mikrobiologische Auskunft bringt allgemein interessierende Beantwortungen von eingegangenen Anfragen aus dem Mitgliederkreise. Unsre „Mikrobiologischen Auskunftsstellen" werden von bewährten Fachleuten und Praktikern bedient, die allen ratsuchenden Mitgliedern kostenlose Auskunft über mikroskopische, mikrobiologische, mikrotechnische und mikroliterarische Fragen erteilen.

IX. Die ständige Rubrik: Aus Literatur und Erfahrung orientiert über wichtige Forschungsergebnisse aus anderweitigen Fachpublikationen und bringt kurze Notizen über neue Apparate, Reagentien, Färbungen usw., sowie Fundnotizen von seltenem Material.

X. Die Rubrik: Leserstimmen dient dem Gedankenaustausch der Mitglieder über Fragen der gegenseitigen Förderung u. d. Organisation.

XI. Die Rubrik: Bücher- und Zeitschriftenschau macht die Mitglieder mit guter älterer Fachliteratur und den wichtigsten Neuerscheinungen auf dem mikrobiologischen und allgemein naturwissenschaftlichen Gebiete bekannt.

XII. Die Rubrik: Materialtausch vermittelt durch kostenlose Aufnahme von Such- und Tauschanzeigen eine möglichst billige Besorgung von mikroskopischem Untersuchungsmaterial und fertigen Präparaten.

„Mikroskopie für Naturfreunde" ist die einzige Fachschrift speziell für den Liebhaber-Mikrobiologen

Preis für ein Vierteljahr nur Gm. 1.35, mit dem Naturforscher zusammen bezogen nur Gm. 2.50 für beide Zeitschriften

Verlangen Sie unseren naturwissenschaftlichen Prospekt

Cohn, Kryptogamenflora von Schlesien, 3. Bände, 1. und 2. Teil Pilze, zu kaufen gesucht Apotheker Geißler, Gelsenkirchen-Rotth.

Digitized by Google

Soeben erschien in neuer Auflage:

Die Wunder der Natur

Ein populäres Prachtwerk über die Wunder des Himmels, der Erde, der Tier- und Pflanzenwelt, sowie des Lebens in den Tiefen des Meeres

Herausgegeben von 46 hervorragenden Fachgelehrten aller Kulturländer.
Mit 1500 Illustrationen, darunter 122 bunte Beilagen

Drei Prachtbände in Quart: in Ganzleinen je 32,50 G.-M., in Halbleder je 40 G.-M.

Durch alle Höhen und alle Tiefen, durch alle Räume und alle Zeiten schreitend, will uns die ganze Welt als ein unermeßliches Kaleidoskop von Wundern erscheinen. Diese Wunder zu zeigen, all denen zugänglich zu machen und zu erklären, die über das Getriebe des täglichen Lebens hinaus Geist und Gemüt zu bilden wünschen, ist der Zweck dieses Werkes. Das weitgesteckte Ziel konnte nur erreicht werden durch Zusammenschluß der hervorragendsten Naturforscher und Meister der populären Darstellungsweise aller Kulturvölker; es konnte nur dadurch verwirklicht werden, daß die Gelehrten des In- und Auslandes die Wunder aus allen Zonen des Erdballes zusammentrugen. — An Klarheit und Anschaulichkeit hat dieses Werk alle ähnlichen übertroffen, eins aber hat es allen voraus: in bisher kaum übertroffener Schönheit macht es die Wunder der Natur im Bilde zugänglich. Die 1500 schwarzen und bunten Illustrationen, die den Text in weitestem Maße unterstützen, sind Naturdokumente im wahrsten Sinne des Wortes. Auf diesem Wege kann sie jeder miterleben, die Wunder der Natur ....

Aus dem reichen Inhalte der drei Bände sei hier nur angeführt:

Aus dem Tierreiche.

Säugetiere. Das Mammut — Ameisenfresser — Nesterbauende Säugetiere — Aus dem Leben eines Dunkelmannes (Der Maulwurf) — Riesenfaultiere — Der Orang-Utan und seine Rassen — Das Okapi — Biber und ihre Bauten — Pelzflatterer — usw.

Vögel. Merkwürdige Vogelnester — Vögel, die nicht fliegen können — Paradiesvögel — Die Harpyie — Der Urahne unserer Vögel — Fasane — Ein Vogel mit Händen — usw.

Kriechtiere, Lurche und Fische. Der fliegende Drache — Riesenschlangen — Das Chamäleon — Der Stichling und sein Liebesleben — Die Urbilder der Drachen — Fliegende Fische — Tiere, die kleiner werden — Wie die Schildkröte ihr Haus baut — Fische der Tiefsee — Leben und Lieben der Frösche — usw.

Insekten. Der heilige Käfer — Die Gottesanbeterin — Die Entstehung eines Bienenstaates — Aus dem Leben der Ameisen — Aus dem Leben der Wespen — Verborgene Wunder der Schmetterlingskörper — Laternenträger im Insektenreich — Der Bombardierkäfer — Von Spinnen und Spinnenweben — usw.

Niedere Tiere. Meeresleuchten — Kunstwerke der Zelle — Vom Kraken — Seesterne — Die mikroskopische Wunderwelt des Teiches — Einiges über See-Anemonen — Einsiedler und ihre Tischgenossen — Die Tintenfische — Protozoen als Krankheitserreger — Über Schwämme — Korallenbauten — usw.

Aus dem Pflanzenreiche.

Leuchtende Pilze — Die Rafflesia, die größte Pflanze der Welt — Insektenfressende Pflanzen — Wie Pflanzen reisen — Bakterien — Die Königin der Nacht — Die Beherrschung des Pflanzenlebens — Pflanzen als Totengräber — Das Lichtbedürfnis der Pflanze — Das Traggerüst der Pflanzen — Hexenringe — Mooswunder — Orchideen — Ameisen und Pflanzen — Vom Geheimnis des fallenden Laubes — Das Leben des Pollenkornes — Wie die Natur sät — Vom Geheimnis des Mistelzweiges — Winterzurüstungen im Teich — Brashäume — usw.

Erscheinungen der Erdoberfläche.

Eisberge — Wasser und Wind als Baumeister — Die Gletscher im Hochgebirge — Die Geiser — Versteinertes Wetter — Schwefelmilch-Seen — Die Gesteinshülle der Erde — Unterirdische Flußläufe — Basalt — Die Feuerberge der Erde — usw.

Erscheinungen der Atmosphäre.

Fata Morgana — Über Polarlichter — Das Wunder der Eisblume — Über Wirbelstürme und Wettersäulen — Gewitter — Atmosphärische Licht- und Dämmerungserscheinungen — Der Regenbogen — Der Hagel — Schneesterne — Wolken und Wolkenformen — usw.

Aus dem Reiche der Sterne.

Die Welt des Mondes — Flammen auf der Sonne — Die Kometen — Die Welt des Jupiter — Boten aus dem Weltenraum — Die Bewohnbarkeit des Planeten Mars und das Rätsel seiner Kanäle — Die Sonnenflecke und ihr Zusammenhang mit irdischen Erscheinungen — Sonnen- und Mondfinsternisse — Die Mitternachtssonne — Die Erde als Stern — Die Nebel und das Werden der Welten — Der Ring des Saturn — Das Zodiakallicht — usw.

Physikalische und chemische Erscheinungen.

Elektrische Entladungen — Das St.-Elms-Feuer — Künstliche Pflanzen — Elektrische Leucht-Erscheinungen — Vom Aufbau und Wachstum der Kristalle — Die Edel- und Halbedelsteine — Unsichtbare Strahlen — Wirbel und Wellen der Luft — Die Seifenblasen — Klangfiguren — Magnetische Kraftlinien — usw.

Urteile über das Prachtwerk „Die Wunder der Natur":

Deutsche Tageszeitung, Berlin: Man könnte dieses aufs reichste illustrierte, durchweg auf Kunstdruckpapier vornehm gedruckte Werk eine ästhetische Naturgeschichte nennen, denn es will keine Naturgeschichte vom systematischen Standpunkt sein, sondern bietet eine reiche Fülle interessanter Einzelfälle, um dadurch die Freude und Liebe an der Natur zu erwecken, zu unterhalten und anzuregen. Wohl aber sei die Ausstattung des Werkes mit glänzendem Illustrationsmaterial ausdrücklich hervorgehoben, denn die „Wunder der Natur" übertreffen an Klarheit, Genauigkeit und Schönheit der Wiedergabe sogar Brehms Tierleben, zu dem sie ein wertvolles Supplement bilden.

Leipziger Tageblatt: Das neue hochinteressante Sammelwerk in drei Bänden „Die Wunder der Natur" präsentiert sich dank vortrefflicher Ausstattung als ein in der Tat wunderbares Naturmuseum bemerkenswerter Kuriositäten in Naturschöpfungen und -Erscheinungen.

Zeitschrift für Jugenderziehung, Aarau (Schweiz): ... Der Lehrer erhält mit diesem Werk ein wertvolles Hilfsmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht, und es ist nur zu wünschen, daß dieses Werk in weite Volkskreise dringt.

Zeitschrift für österreichische Gymnasien, Wien: Zusammenfassend kann wohl behauptet werden, daß „Die Wunder der Natur" eine sehr beachtenswerte Gabe für jeden bieten, der, frei von schulmäßiger Behandlung, sich über bemerkenswerte Naturerscheinungen und Fragen der modernen Naturforschung orientieren will.

Berlin • Deutsches Verlagshaus Bong & Co. • Leipzig

Digitized by Google

APR 17 1925

Der Naturforscher

Herausgegeben v. Prof. Dr. Walther Schoenichen

LIBRARY OF UNIV

Jahrgang 1924 - Heft 7

Hugo Bermühler Verlag - Berlin - Lichterfelde

Preis des Einzelheftes 60 Pfg. Vierteljährlich 3 Hefte 1.50 Mk.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Schriftleitung: Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6–7.
Verlag: Berlin-Lichterfelde, Wilhelmstraße 16

Inhalt von Heft 7:

Dr. W. König, Über Fortschritte der Witterungskunde (mit Abb.) – Kustos Dr. Ulbrich, Die Mykorrhiza unserer Waldbäume nach dem gegenwärtigen Stande der Forschungen (mit Abb.) – Prof. Dr. Plaßmann, Was hat man vom Mars erfahren? – Friedrich von Lucanus, Die experimentelle Erforschung des Vogelzuges (mit Abb.) – Prof. Dr. Moewes, Die Pelztiervertilgung (mit Abb.) – Prof. Dr. Mendelsohn, Über die Herstellung von hundertprozentigem Ozon – Dr. von Bülow, Wanderdünenschutz (mit Abb.) – Gefährdung der Galapagos-Schildkröten – Die Zwergbirke (Betula nana) im Isergebirge (mit Abb.) – Prof. Dr. Schoenichen, Über die Biologie der Samen bei einigen Enzianarten (mit Abb.) – E. Reukauf, Polyphagen aus der Kleintierwelt (mit Abb.) – Die Rekonstruktion des Königs der Tyrannendrachen (mit Abb.) – Über Kugelblitze – Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Verlag von Otto Nemnich, Leipzig und München

Unentbehrlich für jede Schulbücherei

Deutsche Naturwissenschaft, Technik und Erfindung im Weltkriege

1011 Seiten in Lexikonformat, mit 315 Abbildungen im Text, 16 Tafeln und 1 geographischen Karte

Von Prof. Dr. Bastian Schmid, München

Preis geb. nur M. 20.–

*

Ein unentbehrliches Büchlein für jeden Pilzfreund:

Untrüglicher Ratgeber für Pilzsucher

(Wie erkennen wir sicher die Giftpilze?)

Von Walter Th. Prym

Preis geb. M. 2.–

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck nur mit Erlaubnis des Verlags gestattet.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Jahrgang 1 | Oktober 1924 | Nummer 7

Über Fortschritte der Witterungskunde.

Von Dr. W. König, Meteorologisches Institut, Berlin.

Mit vier Abbildungen.

Ohne Zweifel ist mit Einführung der synoptischen Methode in die Meteorologie um die Mitte des vorigen Jahrhunderts der wichtigste Schritt in der Witterungskunde getan worden. Nachdem man vorher die Beobachtungen eines Ortes zusammengestellt und daraus Gesetzmäßigkeiten in der Aufeinanderfolge der Witterungsereignisse abzuleiten gesucht hatte, ging die synoptische Methode, wie ihr Name es andeutet, dazu über, das gleichzeitig an verschiedenen Orten herrschende Wetter zusammenfassend zu betrachten und in Zustandsbildern übersichtlich darzustellen. Das Ergebnis einer solchen Darstellung ist die Wetterkarte entweder in der allgemein bekannten Form oder in vielerlei für besondere Zwecke gedachten Abarten. Das Hauptinteresse wandte sich darauf in den folgenden Jahrzehnten fast ausschließlich der Verteilung des Luftdruckes zu, mit der man die gesamten Witterungsvorkommnisse ursächlich verknüpfen zu können glaubte. So groß der Gewinn war, den diese Betrachtungsweise mit sich gebracht hatte, so stellte sich doch im Laufe der Zeit heraus, daß damit nur ein Schritt auf dem Wege zum Verständnis des Wetters getan, keineswegs aber die restlose Erklärung auch nur der großen Züge des Wetters in allen Fällen erreicht war. Man kann heute wohl sagen, daß infolge der früher die gesamte Meteorologie beherrschenden statistisch-klimatologischen Einstellung die Witterungskunde dabei auf falsche Bahnen geriet und deshalb nach dem vorherigen Aufschwung wieder zu stagnieren begann. Darin haben die letzten Jahre nun einen erfreulichen Wandel geschaffen, nachdem außerdem der Wissenschaft neue technische Hilfsmittel zugute gekommen sind und neue Anschauungen auf ihre Entwicklung befruchtend eingewirkt haben. Um diese Errungenschaften besser würdigen zu können, werfen wir einen kurzen Blick auf den vorherigen Stand der Dinge.

Wie schon angedeutet, war die Erkenntnis der Zusammenhänge zwischen Witterung und Luftdruckverteilung die erste große Errungenschaft der synoptischen Methode, eine Entdeckung von ungeheurer Tragweite, denn auf sie wurde bald darauf in allen Kulturstaaten die Wettervorhersage aufgebaut. Die Zusammenhänge zwischen Wetter und Druckverteilung schienen zunächst einfache zu sein und so allgemein verständlich, daß sie dem Barometer als „Wetterglas" zu neuem Ansehen verhalfen. Sie brachten den neuen Satz: nicht von der absoluten Höhe des Luftdruckes allein hängt das Wetter ab, sondern daneben auch sehr von dem Luftdruck eines Ortes relativ zu dem seiner Umgebung. Durch die enge Verknüpfung von gewissen Witterungsvorgängen mit typischen Bildern der Luftdruckverteilung gewann dann die unter diesem Gesichtspunkt arbeitende Betrachtungsweise derart die Oberhand, daß sie in der Folgezeit alleinherrschend wurde. Man suchte nach Gesetzmäßigkeiten in der Aufeinanderfolge der Hoch- und Tiefdruckgebiete und ihrer Nebenformen und fand auch eine Reihe von Regeln, die mit Erfolg im praktischen Wetterdienst Anwendung fanden. Beispielsweise stellte man fest, daß

Digitized by Google

sich die Zentren der Tiefdruckgebiete mit Vorliebe immer wieder auf bestimmten Bahnen, den sogenannten „Zugstraßen" der barometrischen Minima bewegen, die man fast in jedem Buche über Witterungskunde kartographisch dargestellt sieht. Eine Reihe anderer Anhaltspunkte für die Fortbewegung der Tiefs traten hinzu. Ferner versuchte man die „normale" Verteilung der Witterungszustände im Umkreis um ein barometrisches Minimum festzulegen und gelangte damit zu Bildern, wie sie die beigegebene Fig. 1 zur Anschauung bringt. Dieses Bild ist so entstanden, daß man bei einer großen Anzahl von Fällen die Witterung in bestimmter Entfernung und Lage zum Druckminimum aus der Wetterkarte entnahm und daraus für diese Lage zum Druckzentrum eine durchschnittliche Witterung ableitete, wie sie etwa aus der Figur abzulesen ist. Damit war man nun in den Fehler verfallen, die klimatologische Arbeitsmethode, die Mittelbildung, auf Dinge anzuwenden, bei denen nur die Betrachtung des Einzelfalls zum rechten Verständnis führen kann. Denn so lehrreich auch der normale, d. h. durchschnittliche Ablauf der Witterungsvorgänge zur ersten Einführung in den Gegenstand sein mag, so häufig versagt doch seine Anwendung im Einzelfall und kann somit nur wenig Befriedigung gewähren. Nach meiner Meinung begehen auch viele volkstümliche Darstellungen der Witterungskunde einen großen Fehler damit, daß sie mit der bloßen Vorführung solcher Durchschnittsbilder den Anschein erwecken, als wären die Gesetze über das Entstehen des Wetters vollkommen gelöste Probleme und als brauche es nur der Anwendung der wenigen vorgeführten Regeln, um damit Wettervorhersagen machen zu können. Der nächst begeisterte Leser muß große Enttäuschungen erleben, wenn er die so erworbenen spärlichen Kenntnisse im Einzelfall praktisch erproben will. Wie nämlich aus folgenden Ausführungen erhellen wird, sind die Dinge in der Mehrzahl der Fälle viel verwickelter, als es nach dem Normalfall scheinen möchte.

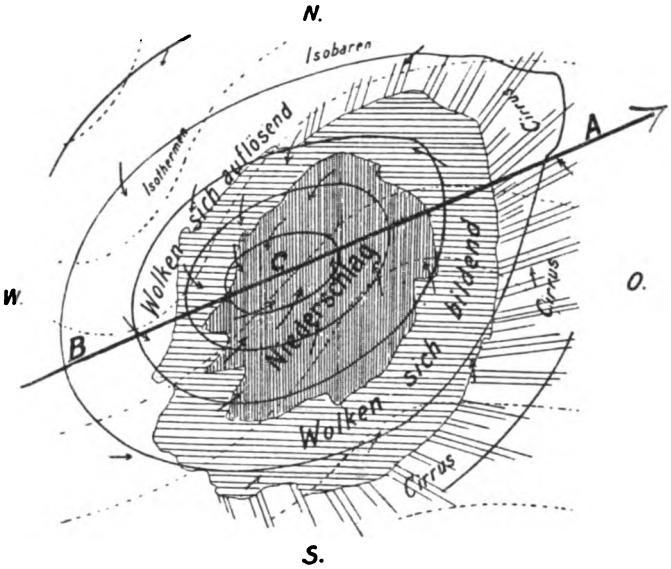


Abb. 1. Winde und Witterung in der Umgebung eines Barometerminimums.
(Aus: Hann, Lehrbuch der Meteorologie.)

Den kräftigsten Anstoß zu einem Wechsel von der eben geschilderten Witterungsbetrachtung zu einer neuen Richtung hat vor einer Reihe von Jahren der Norweger Bjerknes gegeben, der übrigens für Deutschland kein Fremder ist, da er das geophysikalische Institut der Universität Leipzig ins Leben gerufen und mehrere Jahre hindurch geleitet hat. Sind auch die von ihm gegebenen Erklärungen vieler Witterungsvorgänge nicht durchaus neu, so sind sie doch durch seine anschaulichen

Digitized by Google

Darstellungen erst Allgemeingut der praktischen Meteorologie geworden, nachdem sie zuvor von anderen Autoren in mehr theoretischer Form dargeboten und von der Praxis kaum beachtet worden waren. Der Ausgangspunkt der Bjerknesschen Betrachtungsweise war die Karte der Strömungslinien, d. h. die synoptische Darstellung der Luftbewegungen zu einem gegebenen Zeitpunkt. Man hatte früher, gewöhnt an einen stetigen und allmählichen Übergang der Elemente auf klimatischen Karten, auch auf den Wetterkarten, häufig die Kurven glätten zu müssen geglaubt

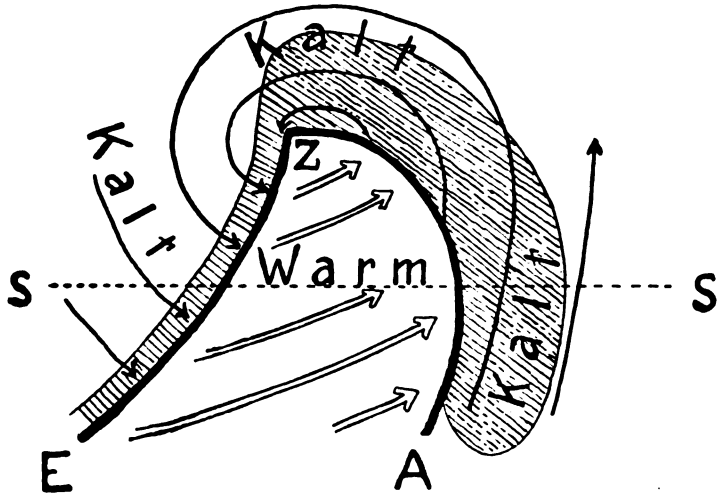


Abb. 2.

und hatte Beobachtungen, die einem glatten Kurvenverlauf sich nicht anpassen wollten, oft genug als fehlerhaft oder mindestens als örtlich beeinflußt angesehen. Da zeigte aber nun Bjerknes auf seinen Strömungskarten, die er mit erheblich vermehrtem Beobachtungsmaterial entwarf, daß solche Sprünge im Verlauf der Luftbewegung, Knicke in der Windrichtung und dergleichen, der Wirklichkeit entsprächen, daß also eine Glättung der Kurven eine Verwischung der Tatsachen sein würde, daß dagegen die Unstetigkeiten in der Natur wirklich vorhanden sind. Aus der weiteren Betrachtung der Unstetigkeiten, die sich schließlich wie im Wind, so auch in den anderen Elementen nachweisen ließen, wurden dann Folgerungen über den Aufbau der Atmosphäre an und nahe bei den Unstetigkeitslinien notwendig, welche in vielen Fällen die dort herrschenden Witterungsvorgänge mit einem Schlage dem Verständnis wesentlich näher brachten.

Bjerknes' erste Entdeckung war die Zweiteilung der Zyklonen, wie sie in Fig. 2 angegeben ist. Hier sehen wir zwei solcher Unstetigkeitslinien, die vom Zentrum der Zyklone in geschwungenem Bogen nach auswärts führen. Man bemerkt, wie die durch Pfeile wiedergegebene Windrichtung an diesen dick gezeichneten Linien E und A eine plötzliche starke Änderung erfährt, die eingeschriebenen Worte „Warm" und „Kalt" sollen aber weiterhin besagen, daß die dicken Linien zugleich markante Grenzlinien in der Temperaturverteilung sind, indem sie den „warmen Sektor" von dem kälteren Gebiet scharf trennen. Vergegenwärtigen wir uns weiter, wie die Verhältnisse an diesen Grenzlinien liegen müssen, so ergeben sich sofort die wichtigsten Schlüsse auf die Vertikalbewegungen der Luft in ihrer Nähe. Wir brauchen nur die einfache physikalische Grundtatsache, daß kalte Luft schwerer ist als warme, sowie das von der theoretischen Meteorologie abgeleitete Gesetz über die spitzwinkelige Aneinanderlagerung verschieden temperierter und bewegter Luftmassen hinzuzunehmen, um den Bewegungszustand in Fig. 3 zu verstehen, die einen Vertikalschnitt durch die Zyklone längs der Linie SS aus Fig. 2 darstellen soll. Da sehen wir an der Linie E der Figuren die kalte schwere

Digitized by Google

Luft sich keilförmig unter die vor ihr lagernde warme unterschieben, während wir an der Linie A den Beginn einer über kältere Luft aufsteigenden Bewegung der warmen folgern müssen. Schreitet also eine Linie von der Art E über uns hinweg, so macht die Windfahne, gewöhnlich unter erheblicher Verstärkung des Windes, eine plötzliche Schwenkung und die Temperatur geht im gleichen Augenblick merklich zurück: es tritt eine Böe auf. Nach diesem Witterungsvorgang wird die Linie „Böenlinie" genannt, eine andere Benennung für sie, die von dem Einbrechen der kalten Luft hergeleitet ist, lautet Einbruchslinie, endlich ist noch eine dritte ohne weiteres verständliche in Anwendung, nämlich die

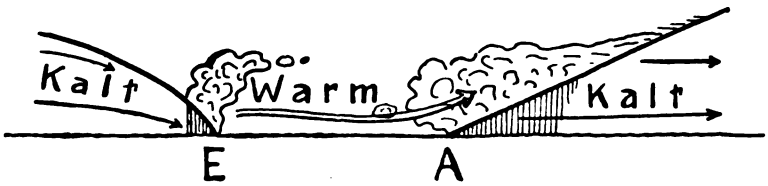


Abb. 3.

Bezeichnung „kalte Front". In den meisten Fällen ist es indessen mit dem Wind- und Temperaturwechsel noch nicht abgetan, denn das vehemente Eindringen kalter Luft verursacht ein weiteres. An der Stirnwand des sich vorwärts schiebenden Keils wird nämlich die davor liegende warme Luft so schnell nach oben gepreßt, daß es zu kräftiger Wolkenbildung oder zu einem Regenguß kommt. Fast alle stärkeren Böen sind ja von einem Regenschauer, häufig genug auch von Gewitter begleitet.

Wesentlich verschieden von diesen Witterungsvorgängen an der Böenlinie gestalten sich die Dinge an der Linie A, der „warmen Front", wo die warme leichte Luft einer kälteren schwereren Strömung in die Flanke fällt und über sie emporzusteigen beginnt. Entsprechend dem spitzen Winkel des kalten Luftkeils geht der Aufstieg ziemlich ruhig vor sich, erstreckt sich jedoch über eine breite Zone nach vorne. Deshalb sind die Begleiterscheinungen nun auch wesentlich anderer Art und spielen sich etwa folgendermaßen ab: Am Vorderrande der aufgleitenden Bewegung in der Höhe zeigen sich feine zarte Federwolken, je näher der warmen Front, um so dichter und tiefer wird die Schichtwolke bis sie in eine graue Decke übergeht, aus der ein gleichmäßiger, langanhaltender Landregen herniedergeht. Bei Annäherung einer warmen Front erleben wir also diese Witterungsfolge der Reihe nach, bis der Regen beim Vorübergang der warmen Front plötzlich sein Ende findet, um dem ziemlich heiteren Wetter des warmen Sektors Platz zu machen. Die Begrenzung der kalten und warmen Luft wird Aufgleitfläche genannt, während die Linie A außer der Bezeichnung „warme Front" auch den Namen Aufgleit- oder Kurslinie führt. Einige Zahlen mögen eine Vorstellung von den Größenverhältnissen in der Natur geben: die höchste Höhe der kalten Luftmassen ist im allgemeinen 4 bis 5 Kilometer, die Aufgleitbewegung dehnt sich über mehrere hundert Kilometer aus, während die Einbruchsfläche an der Böenfront nur etwa 60 bis 80 Kilometer breit anzusetzen ist. Daraus erhellt, daß beide Keile, vor allem aber der unter der Aufgleitfläche mit sehr spitzem Winkel auslaufen. Die schraffierten Gebiete bringen die breite Zone des Aufgleitregens, welcher der warmen Front vorausgeht, und das schmale Band des Böenregens, welcher der kalten Front unmittelbar folgt, zur Anschauung. Endlich fällt auch noch Niederschlag um den spitzen Winkel des warmen Sektors herum, da dort die warme Luft noch in spiraliger Aufwärtsbewegung um den Punkt Z herumfließt, der zugleich etwa mit dem Punkt des tiefsten Luftdrucks, dem Zentrum der Zyklone zusammenfällt.

In diesem Stadium der Entwicklung mit dem warmen Sektor hat das Tiefdruckgebiet oder die Zyklone ihre größte Lebenskraft und Wanderungsgeschwindigkeit. Da sich nun im allgemeinen die Linie E schneller bewegt als die Linie A, wird die kalte Front die warme einholen,

Digitized by Google

der warme Sektor wird verschwinden, man sagt die Zyklone schließt sich. In dem Falle, daß die Luft hinter E noch kälter ist als diejenige vor A, wird sich nach der Schließung folgender durch Fig. 4 angedeuteter Querschnitt ergeben, in dem wir die warme Luft vollständig von der Erdoberfläche abgehoben als „warme Schale" in der Höhe vorfinden. Die beiden Niederschlagsgebiete gehen sodann ineinander über, vor dem Niederschlag erfolgt die langsame Trübung der Aufgleitbewegung, nach ihm kommt die wechselnde Haufenbewölkung in der kalten Luftmasse, kurz, wir konstatieren eine Zusammenziehung der vorher getrennten Witterungsvorgänge. In Übereinstimmung mit der Tatsache, daß die meisten Zyklonen, die vom Ozean heranziehen, über Europa an Tiefe und Geschwindigkeit einbüßen, behauptet Bjerknes, sie befänden sich schon im „geschlossenen" Zustande, in dem die Zyklonen, da sie nunmehr allseitig von kalter Luft umgeben sind und neue Energiezufuhr durch warme Luft fehlt, bald zum Absterben kommen müssen.

Vorstehende Ausführungen, welche den ursprünglichen Grundriß der Bjerknesschen Witterungslehre gebildet haben, mögen als Probe für seine anschauliche Darstellungen und für die neuere physikalische Betrachtungsweise genügen. Sie bringen, so wie sie hier vorgeführt sind, natürlich auch nur ein Schema, welches vor dem älteren der Fig. 1 zwar einige Vorzüge hat, aber auch seinerseits auf den Einzelfall angewandt, wie jenes, häufig genug versagen wird. Es muß deshalb betont werden, daß sich die Witterungskunde von nun an nicht mehr mit der Entwicklung eines normalen oder regelmäßigen Ablaufs des Wetters begnügen kann, der bei der sprichwörtlichen Launenhaftigkeit des Wetters nur in seltenen Fällen rein zur Ausbildung kommt. Wohl gibt es andere Gegenden der Erde, in denen die Witterungsfolgen von solcher Einfachheit sind, daß auf einen gegebenen Anfangszustand hin immer wieder die gleiche Fortsetzung folgt. Für die Entwicklung unserer Wissenschaft ist es eine Art Verhängnis, daß in Europa die Verhältnisse sich in der mannigfachsten Weise komplizieren, und daß wir das Studium der Witterungskunde mit den verworrensten und schwierigsten Problemen in Angriff nehmen müssen. An dieser Stelle kann deshalb nur noch angedeutet werden, in welchen Richtungen die Bestrebungen laufen, auf diesem Gebiet weiterzukommen.

Welche Rolle den Luftströmungen zukommt, geht aus dem schematischen Bild von Bjerknes schon hervor, ihre Wichtigkeit nimmt zu, wenn es sich um Strömungen verschiedener Temperatur handelt, namentlich um die Ströme des allgemeinen Luftaustausches auf der Erde, die auf der einen Seite kalte Luft aus polaren Gegenden bis weit nach dem Aquator hin schaffen, auf der anderen in umgekehrter Richtung die Wärme der Tropen nach höheren Breiten verfrachten. Dadurch ergeben sich

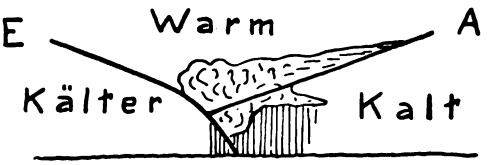


Abb. 4.

Anschauungen, die an jene vor einem halben Jahrhundert von Dove geäußerten erinnern, der die Gestaltung unseres Wetters hauptsächlich auf den Kampf polarer und äquatorialer Luftströme zurückführte. Die Hinzunahme von Beobachtungen aus höheren Luftschichten, sei es aus der freien Atmosphäre, sei es von Berggipfeln, gibt weitere Anhaltspunkte über den vertikalen Aufbau der Atmosphäre. Bei einem Schnitt durch die Atmosphäre, wie er von Drachen- oder Flugzeugbeobachtungen geliefert wird, finden wir tatsächlich die Flächen, welche solch zwei verschiedene Luftströme begrenzen, wieder, und durch Zusammenstellung der Aufstiegsergebnisse von mehreren Orten gelingt es bisweilen, die Gestalt eines Luftkörpers von einheitlicher Beschaffenheit festzustellen. So sprechen wir etwa von einem Kaltluftberg, um die Form einer auf der Erde aufliegenden kalten Luftmasse treffend zu charakterisieren. Die Trennungsflächen der verschiedenen Luftkörper erhalten sich deshalb verhältnismäßig scharf, weil die fremdartigen Luftmassen sich nur ungern miteinander mischen, vielmehr lieber an- und übereinander vorbeizufließen trachten.

Viele Änderungen in der Luftdruckverteilung finden bei solcher Betrachtungs-

Digitized by Google

weise zwanglos ihre Erklärung durch Verschiebungen schwerer und leichter Luftmassen, die Witterungserscheinungen, die zur gleichen Zeit beobachtet werden, erfahren naturgemäß eine viel tiefere und befriedigendere Deutung, wenn sie auf derartige physikalische Vorgänge zurückgeführt, als wenn sie lediglich als Begleitumstand einer ihrem Wesen nach dunkelen Luftdruckänderung aufgefaßt werden. So tritt die Luftdruckverteilung, die früher die Hauptrolle spielte, mehr in den Hintergrund, ohne daß man sie jedoch etwa ganz entbehren könnte. Das Barometer, welches ich am Erdboden aufstelle, gibt mir ja das Gewicht der gesamten Luftsäule über ihm an, seine Änderungen geben deshalb, wenn auch nur summarisch, Aufschluß über Änderungen in der gesamten Atmosphäre vom Boden bis zu ihrer oberen Begrenzung. Können wir die Druckänderungen aus Vorgängen in den unteren, der Beobachtung zugänglichen Luftschichten ableiten, so gelingt meist die physikalische Erklärung der Witterung besser, im anderen Falle wird uns wenigstens ein Fingerzeig gegeben, wo wir die Ursachen für irgend einen rätselhaften atmosphärischen Vorgang zu suchen haben, nämlich in den höheren Luftschichten.

Der Zweck dieser Zeilen ist erfüllt, wenn er das Verständnis von erläuternden Texten erleichtert, wie sie gewöhnlich unter den täglichen Wetterkarten zu lesen sind, und die naturgemäß sich bis zu gewissem Grade einer den neuen Anschauungen entlehnten Ausdrucksweise bedienen müssen. Beim regelmäßigen Studium der Wetterkarte wird auch der Laie viel Anregung erfahren und im Laufe der Zeit Freude an der gelungenen Erklärung dieses oder jenes Witterungsereignisses finden, freilich wird ihm anderseits eine Ahnung davon aufgehen, was für ungeheuer verwickelte und schwierige Probleme unserer jungen Wissenschaft gestellt werden.

Die Mykorrhiza unserer Waldbäume nach dem gegenwärtigen Stande der Forschungen.

Von Kustos Dr. Eberhard Ulbrich,
Botanisches Museum der Universität in Berlin-Dahlem.

Mit acht Abbildungen im Text.

Daß die meisten unserer Waldbäume eine Pilzwurzel oder Mykorrhiza besitzen, ist u. a. durch die Untersuchungen von Hartig 1851, von Strasburger 1872, von Woronin 1885, Noack 1889 und Frank 1892 bekannt geworden. Sie vermuteten bereits, daß Hymenomyceten als Mykorrhizabildner in Frage kämen. Noack gibt als Mykorrhizapilze an bei Buchen einen Ritterling: Tricholoma russula und einen Saum-Blätterpilz: Cortinarius coerulescens, bei Fichten Cortinarius callisteus, bei Eichen C. fulmineus, bei Buchen und Kiefern Tricholoma terreum (Erd-Ritterpilz), bei Buchen und Eichen Lactarius piperatus (Pfeffer-Milchpilz). Frank glaubt die Täublinge: Russula rubra und R. lactea, ferner Hygrophorus virgineus, Amanita muscaria (Fliegenpilz) und Boletus bovinus (Kuhpilz) als Mykorrhizapilze ansprechen zu müssen, doch gibt er nicht an, zu welchen Bäumen. Noack vermutet, daß die Erdsterne Geaster finbriatus und G. fornicatus Mykorrhiza an Kiefern und Fichten bilden. Romell gibt Boletus (Boletopsis) luteus (Butterpilz) als Mykorrhizapilz für die Kiefer (Pinus silvestris) an. Peyronel sieht in Scleroderma vulgare (Kartoffel-Bovist) einen Mykorrhizapilz an Eiche, Buche, Birke und Lärche. Auch Schlauchpilze (Ascomycetes) wurden als Mykorrhizapilze angegeben, und zwar schon 1880 Elaphomyces granulatus (Hirschtrüffel) von Reess für Pinus silvestris von Mattirolo und Frank die echten Trüffeln (Tuber-Arten) für Eichen und von Pirotta und Albini Terfezia Leonis, die Löwentrüffel der Mittelmeerländer, für Cistus-Arten. — Andere Autoren, wie Peklo und A. Möller glaubten Schimmelpilze (Penicillium, Citromyces, Mucor-Arten) als Mykorrhizapilze der Kiefern beobachtet zu haben. Kurz, Pilze aus den verschiedensten Verwandtschaftskreisen wurden als Mykorrhiza-

Digitized by Google

bildner angesprochen, ohne daß es gelang, den strikten wissenschaftlichen Beweis durch Experimente zu erbringen.

Eine besondere Stellung unter unseren Waldbäumen nehmen die Erlen ein. An ihren Wurzeln treten Knöllchen auf, die aus mehr oder weniger korallenartig verzweigten, dichtstehenden, dicklichen Kurzwurzeln bestehen, über deren Natur die verschiedenartigsten Ansichten ausgesprochen wurden. Diese Wurzelknöllchen finden sich sowohl bei unserer Schwarzerle, Alnus glutinosa, wie bei der Weißerle, A. incana und der Grünerle A. viridis und den ausländischen Erlenarten an den dicht unter der Erdoberfläche wachsenden Wurzeln; sie können bis zur Größe eines Apfels heranwachsen, so daß sie bei zufälliger Bloßlegung der Wurzeln sehr auffallen. Die erste Beschreibung dieser Wurzelknöllchen verdanken wir J. Meyen[1]), der sie jedoch als parasitische Gewächse, ähnlich manchen Balanophoraceae ansah. Ihre Natur als verdickte Wurzeln der Erlen erkannte zuerst Schacht im Jahre 1853. Woronin stellte 1883 fest, daß die Erlenknöllchen einen Fremdorganismus enthalten, den er als Fadenpilz ansprach und als Schinzia alni[2]) beschrieb. Die Aufmerksamkeit verschiedener Forscher wurde nunmehr auf diese Knöllchen gelenkt. H. Möller stellte den Pilz auf Grund seiner Untersuchungen (mitgeteilt in den Berichten der Deutsch. Botan. Gesellsch., Bd. III, 1885, S. 102) zur Gattung Plasmodiophora und Woronin schloß sich 1885 seiner Ansicht an. Im folgenden Jahre veröffentlichte J. Brunchorst[3]) eingehende Untersuchungen über den Mykorrhizapilz der Erlen, den er zu einer neuen Gattung Frankia subtilis stellte, die keine Verwandtschaft mit anderen Pilzen aufweist. Sowohl H. Möller (Ber. d. Deutsch, Botan. Gesellsch., Bd. 8, 1890, S. 215), wie Frank (ebendort, Bd. 9, 1891, S. 244) schlossen sich Brunchorsts Ansicht an und so blieb der Erlenpilz bei der Gruppe der Fungi imperfecti. Eine neue Wendung nahmen die Forschungen, als es Hiltner 1896 gelang[4]) nachzuweisen, daß die Knöllchen der Erlen die Fähigkeit besitzen, wie die Bakterienknöllchen der Leguminosen den freien Stickstoff der Atmosphäre zu assimilieren. Hiltner bezeichnete den Erlensymbionten „als einen bakterienartigen Organismus, dessen feine Fäden innerhalb der Knöllchen sehr leicht in stäbchenartige Glieder zerfallen". Shibata bestätigte 1902[5]) und vertiefte die Untersuchungen dahingehend, daß er gleichfalls den Symbionten der Erlen als einen den Bakterien nahestehenden Organismus bezeichnete. Zach (1908) und Wolpert (1910) bestätigten im wesentlichen Hiltners und Shibatas Untersuchungen. Peklo isolierte aus den Erlenknöllchen einen Spaltpilz, den er 1910 Actinomyces alni[6]) nannte, der sich aber auf Grund genauer Nachprüfungen als gewöhnlicher Erdbazillus aus der Gruppe des Bacillus mesentericus vulgatus Flügge herausstellte. Rose Spratt[7]) wies nach, daß die Erlensymbionten den Knöllchenbakterien der Leguminosen gleichen. Nach den Untersuchungen von R. Lieske[8]) kommen in der Tat regelmäßig in den Erlenknöllchen Bakterien vor, die den Knöllchenbakterien der Leguminosen gleichen, ohne daß jedoch erwiesen ist, daß diese die Erreger der Knöllchenbildung auch bei den Erlen sind. Daneben kommen aber Strahlenpilze vor, deren physiologisches Verhalten von den gewöhnlichen erdbewohnenden Strahlenpilzen abweicht. Daher muß angenommen werden, daß Schinzia alni der Erlenknöllchen ein echter Strahlenpilz (Actinomycet) ist. Die Mykorrhiza der Erlen ist demnach nicht durch einen Pilz niederer oder höherer Ordnung verursacht, sondern schließt sich der Bakterien-Mykorrhiza der Leguminosen an; sie ist also von der Mykorrhiza unserer anderen Waldbäume verschieden. Diese Sonderstellung der Erle ist leicht verständlich, da die Erle ja als Sumpfwaldbaum auf Böden auftritt, die für die Entwickelung der Hymenomyceten zu naß sind.

Daß gewisse Pilze immer unter den gleichen Baumarten vorkommen, fällt selbst dem Laien auf. Wo im Kiefernwalde vereinzelte oder Gruppen von Birken stehen, darf man mit Sicherheit auf den Birkenpilz,

[1]) J. Meyen, Über das Herverwachsen parasitischer Gebilde aus den Wurzeln anderer Pflanzen. Flora Bd. 12 (1829) p. 49.

[2]) In Mémoir. de l'Académie de St. Pétersbourg Ser. VII, I vol. X. (1886) No. 6.

[3]) Untersuchungen aus dem botan. Instit. zu Tübingen II 1. Leipzig, W. Engelmann 1886. S. 151–176.

[4]) Ber. der Landwirtsch. Versuchsstat. Bd. 46. 1896. S. 153.

[5]) Jahrb. für wissenschaftl. Botanik. Bd. 37. 1902. S. 662.

[6]) Zentralblatt f. Bakteriolog. II 1910, Bd. 27, S. 451.

[7]) Annals of Botany Bd. 26, 1912, S. 119.

[8]) R. Lieske, Morphologie u. Biologie der Strahlenpilze (Actinomyceten) Leipzig, Gebr. Borntraeger 1921, S. 266.

Digitized by Google

Boletus scaber, oder den Birken- oder Giftreizker, Lactarius torminosus, rechnen. Den weißlichen Knollenblätterpilz, Amanita mappa, wird man stets unter Kiefern, den grünen, A. phalloides, stets unter Eichen und Buchen, den Perlpilz, A. rubescens, und Fliegenpilz, A. muscaria, fast stets unter Kiefern finden. Wenn man die reichste Ausbeute an Pfifferlingen, Cantharellus cibarius, sammeln will, geht man in den Kiefernwald, sucht man die Stinkmorchel, Phallus impudicus, so wird man im Buchen- und Eichenwalde nicht vergeblich danach Ausschau halten, und gar manche schöne Laubwaldwanderung wird einem durch den Geruch dieses aufdringlichen Gesellen verleidet.

Dieses ständige Zusammenvorkommen kann nicht zufällig sein und sich allein aus Boden- und Lichtverhältnissen erklären; es liegt zu nahe, einen engeren Zusammenhang anzunehmen. Allein die Lösung der Mykorrhizafrage stößt auf außerordentliche Schwierigkeiten, deren wenigstens teilweise Überwindung der allerjüngsten Zeit vorbehalten blieb.

Versucht man von einer Pilzgruppe im Walde, beispielsweise einer Gruppe von Boletus (Boletopsis) luteus (Butterpilz) aus durch Nachgraben einen Zusammenhang zwischen Pilzmyzel und Baum-(Kiefern-)Wurzel nachzuweisen, so gelingt dies nicht, da es unmöglich ist, das fein verästelte, überaus zarte Pilzmyzel tiefer hinein in den Boden zu verfolgen. Sind doch die Hyphen und selbst Hyphenstränge bald mikroskopisch fein und so zart, daß sie bei der leisesten Berührung zerreißen. Daher kommt man auch durch vorsichtigstes Auswaschen des Bodens nicht zum Ziele.

Zur sicheren Feststellung bleibt also nur der Weg der wissenschaftlichen Analyse und der Synthese, Hand in Hand mit anatomischer Untersuchung des Gewebes der Mykorrhiza und Baumwurzel und der gefundenen Myzelien der Pilze. Besonders erschwerend kommt hinzu, daß es einmal nur ungemein schwierig ist, die in der Mykorrhiza vorkommenden Pilze rein, d. h. ohne Verunreinigung durch äußerlich dem Gewebe anhaftende Myzelien anderer Bodenpilze zu gewinnen, daß die wirklich gewonnenen Mykorrhizapilze auf Nährböden nur sehr schlecht wachsen und bald zu Grunde gehen und daß schließlich die Züchtung von Myzelien aus der Spore auf Nährböden unmöglich ist, weil die Sporen der allermeisten Bodenpilze, insbesondere der Boletus-Arten auf Nährböden nicht keimen. Um ein Wachstum der Pilzmyzelien zu erreichen, ist daher Humuserde notwendig, die nicht durch Ausglühen, sondern durch ein sehr umständliches Verfahren mit Formalin steril gemacht und nachher gründlichst mit absolut sterilem Wasser ausgewaschen ist, wobei jede Luftinfektion ausgeschlossen sein muß. C. Hammerlund[9]) gelang es nach jahrzehntelangen Versuchen, einen allen Anforderungen genügenden Apparat hierfür herzustellen. Ihm und Elias Melin[10]) verdanken wir nun, daß die Mykorrhizafrage der Lösung ein großes Stück nähergebracht ist. Aus den Untersuchungen hat sich aber ergeben, daß die Mykorrhizafrage sehr verwickelt ist dadurch, daß die gleiche Pilzart an verschiedenen Baumarten Mykorrhizabildungen veranlassen kann und verschiedene Pilze an der gleichen Baumart symbiontisch leben können. Der Wert der Mykorrhiza ist nicht immer gleich und hängt von der jeweiligen Pilzart und den Bodenverhältnissen in weitgehendem Maße ab. Die gleiche Pilzart kann an einer Baumart eine echte, mutualistische, d. h. mit gegenseitiger Förderung verbundene Mykorrhiza bilden, an einer anderen Baumart dagegen eine Mykorrhiza erzeugen, die zum Absterben der Wurzeln führt, mithin parasitischer Natur ist („Pseudomykorrhiza").

Um die Natur der Mykorrhiza zu verstehen, müssen wir kurz auf die äußeren Erscheinungsformen und den inneren Bau und dessen Deutung eingehen.

Der äußere Bau der Mykorrhiza bei der Kiefer ist der folgende: An den Saugwurzeln stehen dichte Büschel gabelig verzweigter Kurzwurzeln (Strauß-typus der Mykorrhiza; Gabelmykorrhiza), die zuerst 1851 von Hartig beschrieben, später von Strasburger 1872, Frank 1888, Büsgen 1901, P.

[9]) C. Hammerlund: Boletus elegans Schum. und Larix-Mykorrhiza in Botaniska Notiser 1923, Heft 4, S. 305–326.

[10]) Elias Melin: Experimentelle Untersuchungen über die Konstitution und Ökologie der Mykorrhizen von Pinus silvestris L. und Picea Abies (L.) Karst. in R. Falck, Mykolog. Untersuch. u. Berichte Bd. II. (1923) S. 73–331, — Experimentelle Untersuch. über die Birken- u. Espenmykorrhizen und ihre Pilzsymbionten in Svensk Botanisk Tidskrift Bd. 17 1923 S. 479–520.

Digitized by Google

Magnus 1911, Peklo 1913 und E. Melin 1917—24 genauer untersucht wurden. Diese Gabelmykorrhiza kann an den Wurzeln erster, zweiter oder höherer Ordnung auftreten. Die Ausbildung der Wurzelhaare unterbleibt an den Mykorrhizawurzeln. Die Mykorrhizaästchen sind ein bis mehrere Millimeter lang, etwa 0,4 Millimeter dick und meist locker büschelig verzweigt; ihre Färbung ist jung meist lichtbraun bis gelbbraun, alt dunkelbraun bis schwarz, daneben können aber auch ganz andere Farbentöne auftreten. (Vergl. Abb. 1.)

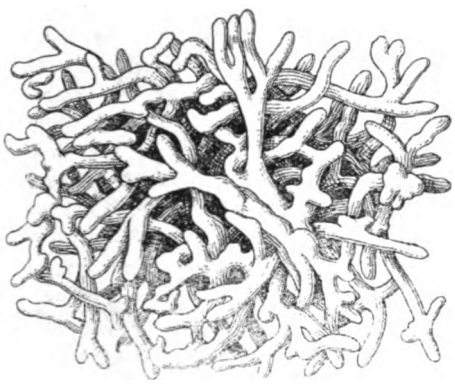


Abb. 1. Gabelmykorrhiza von Strauß-typus bei der Kiefer (Pinus silvestris). Vergr. + 4.

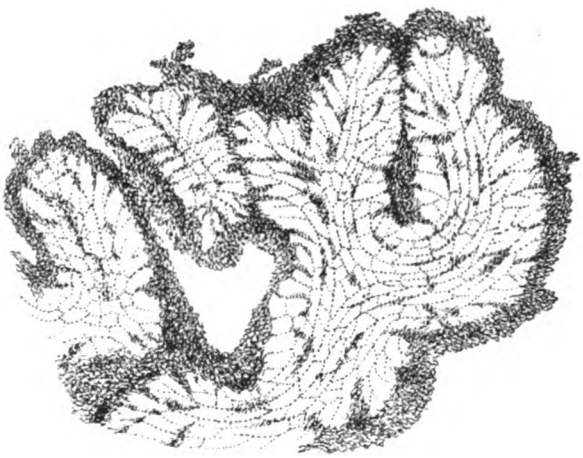


Abb. 3. Längsschnitt durch eine Knollen-Mykorrhiza von Pinus silvestris erzeugt durch Boletus-Arten. Vergr. + 30. Die gabelige Verzweigung ist deutlich sichtbar. — Nach E. Melin. — Vergl. den Text!

Der zweite Typus ist die mitunter gleichzeitig auftretende „Knollenmykorrhiza". (Vergl. Abb. 2—4.) Sie besteht aus etwa erbsengroßen Knollen, die dadurch zustande kommen, daß die gleichfalls im Grundtypus gabeligen Zweige sehr kurz und gedrungen bleiben, oft miteinander verschmelzend. Die Farbe der Knollen ist anfangs weißlich, später schmutziggrau bis graubraun. Ihre Oberfläche ist niemals glatt, sondern stets wollig (Vergl. Abb. 3) durch ausstrahlende Hyphenstränge, die sich zum Teil weit in die Humuserde des Waldbodens erstrecken. (Vergl. Abb. 4.) Als Erreger dieser Knollenmykorrhiza kommen nur Boletus-Arten in Frage, wie Boletus (Boletopsis) luteus (Butterpilz), B. granulatus (Schmerling), B. variegatus (Sandpilz) und B. badius (Maronenpilz). Zuerst beobachtet wurde diese Knollenmykorrhiza von Möller 1903 an Pinus montana (Krummholzkiefer) in den jütländischen Heiden. Mac Dougall beobachtete ähnliche Bildun-

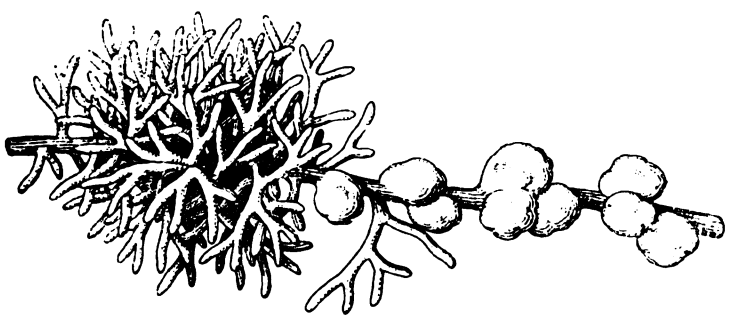


Abb. 2. Langwurzel von Pinus silvestris mit Gabel- und Knollenmykorrhiza an der gleichen Wurzel. Aus moosreichem Kiefernwalde in Västmanland in Schweden. Nach Photographie von Lagerberg. Vergr. + 2.

Digitized by Google

gen 1922 an Pinus strobus (Weimutskiefer).

Der dritte Typus tritt als „einfache Mykorrhiza“ auf in Form einfacher bis 10 Millimeter langer, 0,2 Millimeter dicker Wurzeln ohne Wurzelhaare. Diese Form der Kiefernmykorrhiza beobachtete E. Melin auf Kiefernheiden.

Bei der Fichte und den anderen Waldbäumen fehlt die Knollenmykorrhiza (Boletus-Mykorrhiza), dafür tritt außer der Gabelmykorrhiza und einfachen Mykorrhiza häufig als vierter Mykorrhizatypus die razemöse Mykorrhiza als Waldform in rohhumusreichen Wäldern auf. Sie zeigt einfache oder doppelte traubige Verzweigung der Wurzeln, ist meist lichtbraun bis gelbbraun, später dunkelbraun bis schwarz, seltener weißlich, rosa, bläulich oder violett gefärbt. Bei starker Verzweigung treten Büschel von Mykorrhizawurzeln auf. (Vergl. Abb. 5.)

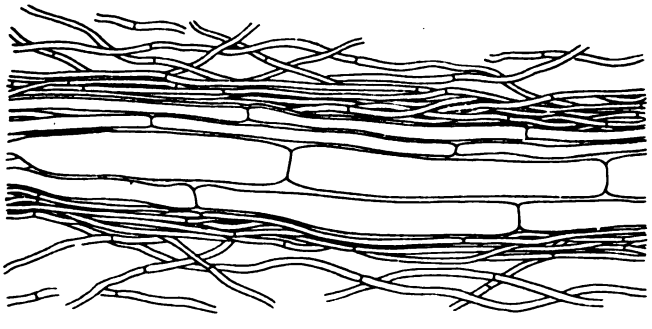


Abb. 4. Längsschnitt eines von den Knollenmykorrhiza der Kiefer (Pinus silvestris) ausstrahlenden Hyphenstranges. — Vergr. + 560. — Nach E. Melin. In der Mitte das zentrale Leitgewebe aus sehr großen, bis 10 μ dicken Hyphen, umgeben von einer Rinde aus nur 2 μ dicken Hyphen, von der außen die ausstrahlenden Hyphen abgehen.

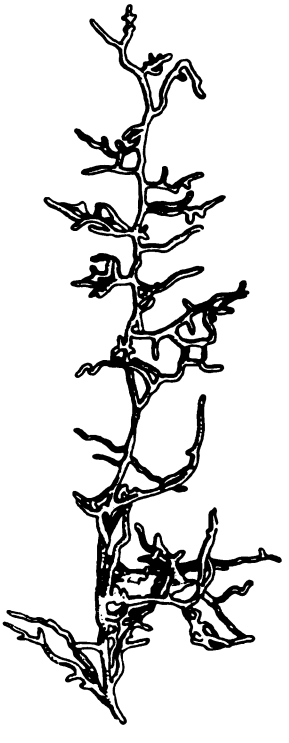


Abb. 5. Razemös verzweigte Birkenmykorrhiza aus einem Kiefern-Birken-Mischwald bei Balbo in Schweden. Vergr. +2. — Nach E. Melin.

Bei den Laubhölzern, insbesondere bei Birken und Espen (Zitterpappeln) ist die Mykorrhiza einfach oder monopodial razemös verzweigt und meist etwa 0,4 Millimeter dick. Die bei der Nadelholzmykorrhiza auftretende starke Hemmung des Längenwachstums der Wurzeln fehlt, so daß dicke, traubige, büschelige oder knollige Formen der Mykorrhiza nicht vorkommen, ausgenommen die Erle, deren Mykorrhiza aber, wie oben geschildert, nicht durch Hymenomyzeten hervorgerufen wird. (Vergl. Abbildung 5.)

Der anatomische Bau der Mykorrhiza ist bei allen Typen in den Grundzügen gleich, wenn auch im einzelnen Unterschiede bestehen. Baumwurzeln, an denen Mykorrhizabildungen auftreten, bilden keine Wurzelhaare aus. An ihrer Stelle sind die Wurzeln mit einer mehr oder weniger dicken Hülle von Pilzhyphen, dem „Mantel“ umgeben, (Vergl. Abb. 6, 1a und b) von dem sowohl nach außen, d. h. in den Erdboden, wie nach innen, ins Innere der Zellen und in die Zwischenräume zwischen den Zellen der Wurzel Pilzhyphen ausstrahlen. Die nach außen gehenden Pilzhyphen sind häufig zu feinen Strängen verflochten, die sich in das umgebende Erdreich verlaufen. Die Epidermiszellen der Wurzel werden durch den Mantel mehr oder weniger verdrängt; soweit sie vorhanden sind, werden sie von Pilzhyphen dicht durchzogen. Zwischen die Zellen der Rinde der Wurzel dringen die Pilzhyphen ein und bilden ein dichtes Scheingewebe (Pseudoparenchym), das als „Hartigsches Netz“ (oder Réseau) bezeichnet wird. (Vergl. Abb. 6, 2r.) Von

Digitized by Google

dieſem Hyphennetz aus dringen Pilzhyphen auch in das Innere der Zellen ein als „Saughyphen“ (Haustorialhyphen), welche den Zellen Nährſtoffe entnehmen. Die von den Pilzhyphen durchſponnenen Zellen enthalten reichlich Gerbſtoffvakuolen. Daher wird dieſer Teil der Mykorzel gebildet wird, deren Zellen reichlich Gerbſtoffvakuolen, meiſt auch Stärkekörner, aber keine Pilzhyphen enthalten. Die innere Gerbſtoffſcheide umſchließt den pilzfreien „Zentralzylinder“ der Wurzel, der anatomiſch nichts Beſonderes bietet, abgeſehen von reichlich Stärke im

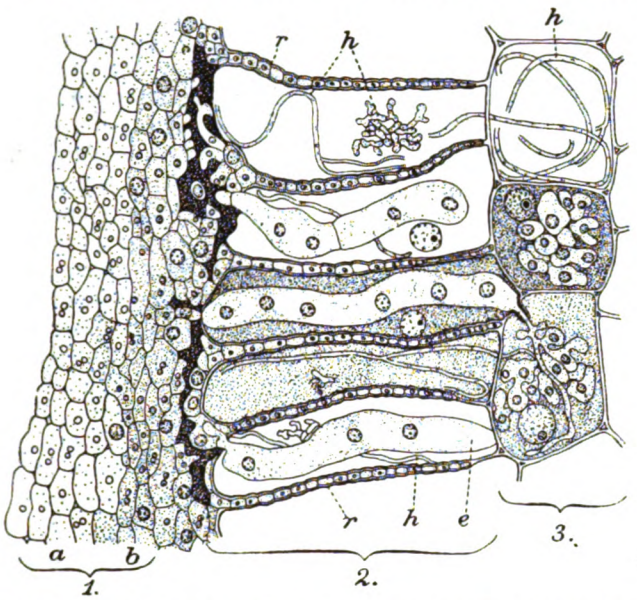


Abb. 6. Längsſchnitt durch eine Birkenmykorrhiza des ektendotrophen Typus; Vergr. 1000fach. — Nach E. Melin. — Zellſchichtenfolge von links (außen) nach rechts (innen): 1. Hyphenmantel aus großzelligem Pſeudoparenchym, a äußere Mantelzellen mit kleinen, b innere Mantelzellen mit großen Kernen. 2. Die Paliſadenſchicht aus großen, etwas ſchief zur Oberfläche ſtehenden Zellen der Birkenwurzel mit den bis 10 μ dicken mehrkernigen Eiweißhyphen des Pilzes und den ſehr dünnen Haustorialhyphen; zwiſchen den Paliſadenzellen das „Hartigſche Netz“ aus kleinen, pſeudoparenchymatiſchen Pilzhyphen (r). 3. Die Verdauungsſchicht aus 2—3 Schichten faſt iſodiametriſcher Zellen der Birkenwurzel mit reichlicher Infektion mit den Pilzhyphen, die bald fragmentiert und verdaut werden; es iſt nur die äußerſte Zellage der Verdauungsſchicht gezeichnet. Nach innen folgen dann die pilzfreie Endodermis und der Zentralzylinder der Birkenwurzel.

rhiza, der die Epidermis und die unmittelbar unter dieſer liegende Zellſchicht umfaßt, als „äußere Gerbſtoffſcheide“ bezeichnet. Nach innen folgt auf ſie die „Körnerſchicht“, gebildet aus den weiter nach innen folgenden zwei bis drei Zellſchichten, deren plasmareicher Inhalt reichlich von größeren und kleineren Körner erfüllt iſt. Äußerlich ſind die Zellen der Körnerſchicht von dem Hartigſchen Netz umgeben, enthalten in ihrem Inneren aber keine Pilzhyphen. Auf die Körnerſchicht folgt nach innen die „innere Gerbſtoffſcheide“, die von der Schutzſcheide (Endodermis) der Wur- Perizykel (Zellſchicht unterhalb der Endodermis); Abweichungen vom normalen anatomiſchen Bau ſind hier nicht zu beobachten.

In der äußeren Gerbſtoffſcheide und in der Körnerſchicht vollzieht ſich der Stoffwechſel zwiſchen Pilz und Wurzel: in der Gerbſtoffſcheide greift der Pilz den Inhalt der Zellen mit ſeinen dünnen Saughyphen an, ſo daß die Kerne der Zellen degenerieren. In der Körnerſchicht dagegen werden alle etwa eingedrungenen Pilzhyphen durch Fermente der Wurzelzellen ſofort verdaut. Die Zellenkerne ſind daher nicht degeneriert, im Gegenteil ſogar durch rei-

Digitized by Google

chen Chromatingehalt ausgezeichnet und groß. Dieser Typus der Mykorrhiza wird von E. Melin als „ektotrophe Mykorrhiza“ bezeichnet; er ist entschieden mutualistisch, d. h. Pilz und Wurzel haben wechselseitige Vorteile aus dieser eigenartigen Lebensgemeinschaft.

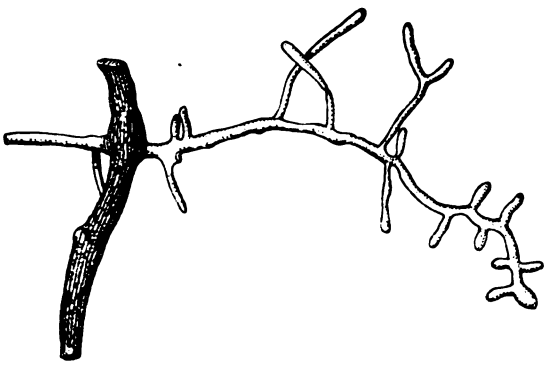


Abb. 7. Seitenwurzel einer zweijährigen Kiefer, Pinus silvestris, mit ektendotrophen Mykorrhizen, die in Reinkultur erzeugt wurden. Die dünnen Mykorrhizen ohne, die dickeren mit Pilzmantel. Vergr. + 5. — Nach E. Melin.

Bei der „ektendotrophen Mykorrhiza“ ist der anatomische Bau ganz ähnlich (Vergl. Abb. 7), nur ist die äußere Gerbstoffscheide weniger ausgeprägt und der Körnerschicht entspricht die aus meist drei Zellschichten bestehende „Verdauungsschicht“, deren Zellen reichlich mit Pilzhyphen erfüllt sind, die bald fragmentiert und verdaut werden. Die Pilzhyphen zeigen vielfach Konidienbildungen, die Wurzelzellen sehr große, oft sternförmige, chromatinreiche Kerne.

Entsprechend der Periodizität der Wurzelbildung der Waldbäume zeigt auch die Mykorrhiza periodische Neubildungen. Die kräftigste Mykorrhizabildung erfolgt im Herbst; diese Mykorrhiza überwintert unter einer Korkschicht, deren Bildung von den inneren Zellschichten der Wurzelhaut ausgeht und von der oben anschließenden Zellplatte quer durch die Rinde der Wurzel gebildet wird. Diese im Herbst gebildeten Mykorrhizen sind bienn, d. h. sie bleiben mindestens zwei Vegetationsperioden hindurch tätig. Außerdem tritt im Frühling eine Neubildung von Mykorrhizen auf, die annuell sind, d. h. ihre Lebenstätigkeit bereits nach einer Vegetationsperiode abschließen.

Neben diesen echten Mykorrhizabildungen kommen nun noch häufig sogenannte „Pseudomykorrhizen“ vor, die äußerlich den echten Mykorrhizen oft so ähnlich sind, daß sie nicht von ihnen unterschieden werden können. (Vergl. Abb. 8.) Diese Pseudomykorrhizen sind einseitig parasitisch, d. h. die in die Zellen eingedrungenen Pilzhyphen bringen die Kerne der Wirtszellen bald zum Degenerieren und töten schließlich die Zellen. Äußerlich zeigt sich bald eine Dunkelfärbung und schließlich Schwarzfärbung der Wurzeln. Erreger dieser Pseudomykorrhizen sind verschiedene Pilze, teils Hymenomyzeten, teils Rhizoctonia silvestris u. a. Je nach den Bodenverhältnissen scheinen die Bodenhymenomyzeten bald echte Mykorrhiza, bald Pseudomykorrhiza zu bilden, wobei die Pseudomykorrhizen besonders auf schlechten Waldböden, meist auf schlechten Heideböden und nassen Moorböden, überwiegen.

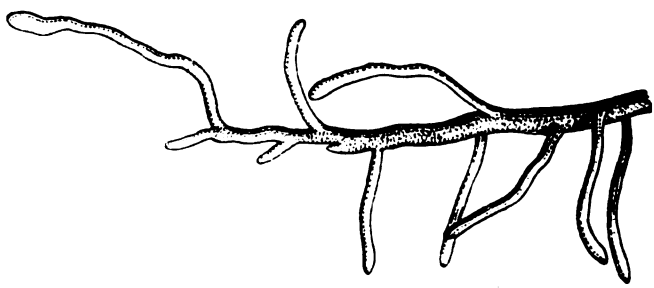


Abb. 8. Wurzelzweig einer Fichte mit Pseudomykorrhizen. — Vergr. + 9. — Nach E. Melin.

Ihrer Natur nach als Mykorrhizapilze erkannt und durch wissenschaftliche Kulturversuche erwiesen sind: für die Kiefer (Pinus silvestris) Boletus (Boletopsis) luteus, der Butterpilz, und Boletus badius, die Marone, B. granulatus (der

Digitized by Google

Schmerling). B. variegatus (der Sandpilz). ferner Cortinarius (Myxatium) mucusos, Lactarius deliciosus (der echte Reizker), Russula fragilis (der gebrechliche Täubling), Tricholoma virgatum. An der Bergkiefer (Pinus montana) kommen etwa die gleichen Arten als Mykorrhizapilze vor, doch gelang es nicht, mit Boletus badius eine echte Mykorrhiza zu erzeugen; dieser Pilz bildet nur eine Pseudomykorrhiza. Für die Lärche (Larix decidua) wurden Boletus elegans (Gold-Röhrling) und Cortinarius camphoratus als Mykorrhizapilze erwiesen.

An Laubhölzern wurden folgende Bodenhymenomyzeten als Mykorrhizapilze experimentell festgestellt: An Birken Boletus scaber (Birkenpilz) als Mykorrhizabildner erster Ordnung, B. rufus (Rotkappe), als solcher zweiter Ordnung, ebenso Tricholoma flavobrunneum (der gelbbraune Ritterling), Amanita muscaria (der Fliegenpilz). Auch der Steinpilz, Boletus edulis, bildet wahrscheinlich mit der Birke Mykorrhiza.

An den Zitterpappeln (Populus tremula) bilden etwa die gleichen Arten eine Mykorrhiza, nur scheint Boletus rufus Mykorrhizabildner erster Ordnung, Boletus scaber ein solcher zweiter Ordnung zu sein.

Die Erfahrungen haben gelehrt, daß die meisten Bodenhymenomyzeten sich nicht in Reinkultur und aus Sporen züchten lassen. Besonders gilt dies für die Arten von Hydnum, Boletus, Cantharellus, Cortinarius, Russula, Lactarius, Gomphidius, Inocybe, Hygrophorus, Amanita u. a. Die Sporen dieser Humusbewohner scheinen nur dann zu keimen, wenn sie gewisse Stoffe von den Wurzeln der Waldbäume bekommen. Sie sind daher wohl als obligate (zwangsweise) Mykorrhizapilze anzusprechen. Es hat den Anschein, als ob die allermeisten Bodenhymenomyzeten, mit Ausnahme der Mistbewohner, mit der Mykorrhiza unserer Waldbäume im Zusammenhang stehen. Dadurch erscheinen unsere Bodenpilze als notwendige Nützlinge unserer Waldbäume in einem neuen Lichte. Der Forstbetrieb muß daher auf diese Pilze Rücksicht nehmen und für ihre Erhaltung sorgen. Der bei uns übliche Kahlschlagbetrieb vernichtet aber die Bodenpilze durch Trockenstellung und starke Belichtung des Bodens fast vollständig und nur allmählich können sich die Bodenpilze wieder einfinden. Daher kann nur eine den natürlichen Waldverhältnissen entsprechende Forstwirtschaft bestes Wachstum der Waldbäume sichern, d. h. der Wald als solcher muß ständig erhalten bleiben, um die Bodenpilze nicht zu verdrängen. Dies kann nur durch sogenannten Plänterbetrieb erreicht werden.

Die neueren Untersuchungen haben ferner gezeigt, daß die gleiche Pilzart bei den verschiedensten Baumarten Mykorrhiza bilden kann und zwar sowohl unter den verschiedenen Nadelhölzern, wie unter Laubhölzern. Auch dieser Umstand deutet auf die ursprünglichen Verhältnisse des Waldes hin, der als Mischwald auch im Forstbetriebe möglichst wieder anzustreben ist. Daß dies möglich ist, beweisen die überraschend günstigen Erfolge, die bei Aufforstungsversuchen mit Mischbestand von Buchen, Eichen und Kiefern selbst auf sehr geringwertigen Böden, wie trockenen Diluvialsanden der Mark Brandenburg erzielt worden sind. Die Wiederherstellung der natürlichen Waldverhältnisse ist aber auch dringend zu fordern, da sie der einzige Weg ist, um schwere Waldseuchen zu vermeiden, die der bisherige Forstbetrieb begünstigt hat. Kieferneule, Nonne, Borkenkäfer und andere Waldverwüster hätten in unseren Forsten nicht so verheerend auftreten können, wenn der natürliche Mischwald nicht durch eintönige Kiefernbestände verdrängt worden wäre.

Was hat man vom Mars erfahren?

Von Professor Dr. J. Plaßmann in Münster.

Obschon die überwältigenden Ereignisse, deren Schauplatz der Erdball vor 10 Jahren für einige Zeit wurde, die Erinnerung an vieles kurz vorher Eingetroffene etwas verwischt haben, wird es doch noch manchem Leser dieser Blätter gegenwärtig sein, daß das Herabsteigen des Halleyschen Kometen aus unbegreiflicher Ferne in die vertrauten Gegenden des Sonnensystems, wo die Erde und ihre Zwillingsschwester

Digitized by Google

Venus kreisen, eine Zeitlang die Gemüter aufgeregt hat. Eine stattliche Anzahl von Flugschriften beschäftigte sich mit dem merkwürdigen Gestirn; und nachdem man sich mit deren Verfassern über die Dummheit untergegangener Geschlechter ereifert, die Pestilenz, Katzensterben, Krieg, Mißwachs und andere üble Dinge den Kometen zugeschrieben, nahm man ebenso unkritisch die Mär von der Cyanvergiftung beim Durchgang der Erde durch den Schweif des Halleyschen Himmelskörpers an. Im übrigen enttäuschte dieser etwas, eben weil man vorher zu laut davon geredet hatte. Wird es dem Mars, dem erklärten Liebling der astronomischen Sensations-Literatur, ähnlich ergehen? Ein wenn auch nur flüchtiger Blick auf die älteren Irrtümer und die noch bestehenden Streitfragen soll die Antwort erleichtern.

Mit der Erde und der Venus, dem Merkur und dem Monde bildet Mars die Gruppe der inneren Planeten, die gegenüber den weit größeren äußeren durch erheblichere Dichte ausgezeichnet sind. Daß er kleiner und massenärmer als die Erde ist, kann als bekannt vorausgesetzt werden, auch wohl, daß er im Durchschnitt 1,52 mal so weit wie sie von der Sonne absteht; doch unterliegt gerade diese Entfernung sehr großen Schwankungen infolge der erheblichen Exzentrizität seiner Bahn. Die Solarkonstante, die (vergl. den Aufsatz „Neues aus der Astrophysik" im zweiten Hefte dieser Zeitschrift) für die Erde im Durchschnitt etwa gleich 2 ist, wird dort nur den Mittelwert 0,866 haben; und da keiner der genannten fünf inneren Planeten seiner Oberfläche aus dem eigenen Inneren noch viel Wärme zuführen kann, der kleinere und dabei ältere Mars sicherlich noch weniger als die Erde, so wird man seine Oberfläche für viel kälter halten müssen als die unseres Planeten; wohlgemerkt, im zeitlichen und örtlichen Mittel, so daß nicht jeder Punkt auf dem Mars in jedem Augenblick kälter sein müßte als jeder Punkt auf der Erde.

Die Frage nun, welche mittlere Jahrestemperatur man für die einzelnen Zonen des Mars annehmen soll, da man zum Glück die Neigung der Achse gegen die Bahnebene kennt, verwickelt sich mit der nach der Zusammensetzung seiner Lufthülle, und diese wieder mit der nach der Schwerkraft auf seiner Oberfläche. Das letzte Problem ist zweifellos das einfachste, und es ist auch längst gelöst. Daß die Konstante der Gravitation dort nicht, wie bei uns, 9,8 $m : sec^2$ beträgt, sondern $0{,}37 \cdot 9{,}8\ m : sec^2 = 3{,}6\ m : sec^2$, läßt sich mit derselben Sicherheit behaupten, mit der wir die Größe des roten Planeten und die Bewegungen seiner Monde kennen. Nun lehrt die Gastheorie, daß nicht jedes Gas mit jeder Schwerkrafts-Konstante bestehen kann. Es gibt für jede dieser Konstanten eine Grenzgeschwindigkeit, nach deren Erreichung z. B. in der Nähe der Erdoberfläche ein wagerecht abgefeuertes Geschoß nicht mehr niederfallen, sondern sich ins Weltall verlieren würde. Die mittleren Molekular-Geschwindigkeiten der leichtesten Gase, wie Wasserstoff und Helium, sind tatsächlich so groß, daß diese Stoffe in unserer Lufthülle im freien Zustande nicht aushalten können, vielmehr sich ins All verlieren müssen; erst recht beim Mars, wo sogar für einen großen Teil der Molekeln des Wasserdampfes H_2O die Sache bedenklich wird; allerdings nicht so bedenklich, daß in seiner Atmosphäre dieses Gas, das auf Erden eine so bedeutende Rolle spielt, überhaupt unmöglich wäre. Man ist auf die Erfahrung angewiesen; und hier genügt es nicht, etwa zu sagen, daß doch die Schneezonen die Existenz des Wasserdampfes bezeugten. Denn wir wissen zwar wohl, daß diese eine meteorologische Erscheinung sind, da sie um die Drehungspole liegen und sich mit den Jahreszeiten ändern, wobei die Änderungen der südlichen Zone die stärkeren sind wegen der größeren Verschiedenheit der Jahreszeiten für die Südhalbkugel, die sich aus der Achsenlage und der Exzentrizität der Bahn berechnen läßt. Ob aber wirklicher Schnee vorliegt oder nur dünner Rauhreif oder eine Wolkendecke, ist vorab nicht zu sagen, ja nicht einmal, daß die Gebilde das Wasser an sich in irgendeiner Form enthalten, da sie auch aus fester Kohlensäure bestehen könnten. Wir dürfen das Wort Schneezone nur als einen bequemen morphologischen Stempel gebrauchen, etwa gleich dem Worte Mondkrater, bei dessen Anwendung sich noch lange nicht jeder auf den Vulkanismus festlegen will.

Digitized by Google

Zur empirischen Entscheidung der Wasserfrage soll nun die Spektralanalyse ihren mächtigen Arm leihen. Wir wissen, daß jedenfalls die vorhin genannten fünf inneren Planeten kein nennenswertes Eigenlicht entwickeln, sondern nur das Licht der Sonne zurückwerfen und daher auch ihr Spektrum zeigen müssen, so weit nicht ihre Atmosphären es durch Absorption entstellen. Daß das Spektrum der Sonne das eines weißglühenden flüssigen Körpers ist, dem aber die Sonnenatmosphäre ihre Absorptionslinien aufgesetzt hat, die Fraunhoferschen Linien, ist wieder als bekannt vorauszusetzen. Aber auch der Durchgang des Sonnenlichts durch die Erdenluft läßt das Spektrum nicht unberührt. Er entstehen die Absorptionslinien des Wasserdampfes als sogenannte tellurische, der Sonne an sich fremde Linien. Der Grad ihrer Schwärze richtet sich nach dem Sättigungsgrade des Dampfes, dabei aber auch nach dem Zenitabstande der Sonne, indem je größer dieser ist, die Strahlen einen desto größeren Weg durch unsere Lufthülle zu machen haben und also desto stärker in den betreffenden Farbengebieten absorbiert werden.

Daß der Mond das Sonnenspektrum photographisch treu wiedergibt, ist einer der vielen Beweise für seine Luft- und Wasserlosigkeit. Auch er zeigt freilich die tellurischen Dampflinien, aber eben nur, weil das von ihm zurückgeworfene Sonnenlicht durch die irdische Atmosphäre gehen muß, wie denn auch die Stärke dieser Linien wieder eine Funktion der Zenitdistanz des Mondes ist. Nun kommt es offenbar oft genug vor, daß der Mond und der Planet Mars für mehrere Stunden gleichzeitig am Himmel stehen und daß wir uns den günstigen Augenblick, wo die beiden Gestirne gleiche Höhe haben, aussuchen können. Die tellurischen Dampflinien sind dann gleich stark in den beiden Spektren; wenn aber das Sonnenlicht zuerst durch die Atmosphäre des Mars auf dessen Oberfläche scheint, dann von dieser durch dieselbe Atmosphäre ins All zurückgeworfen wird und so auch die Erde trifft, so muß der zweimalige Durchgang durch das uns noch unbekannte Medium dem Lichte die Absorptionslinien des Wasserdampfes aufsetzen — unter der Annahme, daß dort Wasserdampf ist. Die Linien müssen also im Spektrum des Mars stärker erscheinen als in dem des Mondes. So einfach das grundsätzlich erscheint, so schwer ist die wirkliche Entscheidung. Nach K. Graff* haben die Amerikaner, die auf Grund ihrer Aufnahmen mit sehr stark zerstreuenden Spektrographen den Dampf in der Atmosphäre des roten Planeten leugneten, unrecht gehandelt, da die Verstärkung einer einzelnen Absorptionslinie schwer zu erkennen ist. Wendet man geringere Dispersionen an, so bleiben die größeren Gruppen von Absorptionslinien als solche bestehen, und da lasse sich die Verstärkung leichter nachweisen. Nun ist dieser Einwand gegen die Ergebnisse der starken Lichtzerlegung an sich wohl berechtigt; aber noch neuere Aufnahmen** scheinen doch wirklich die volle Übereinstimmung der Spektra der beiden Himmelskörper zu erhärten, und zwar noch unter einem anderen Gesichtspunkte. Das Dopplersche Prinzip sagt bekanntlich aus, daß, wenn sich der Abstand einer Lichtquelle vom Beobachter verkleinert oder vergrößert, sich alle Spektrallinien nach der brechbareren oder nach der minder brechbaren Seite verschieben, und zwar so lange die Änderung anhält. Die Verschiebung ist der Geschwindigkeit der Änderung proportional. Groß sind die Erfolge, die man der Anwendung dieses Gedankens auf die Spektra der Fixsterne verdankt; auch im Planetensystem ist er gelegentlich verwertet worden, so zum Nachweis des theoretisch behaupteten Satzes, daß die Ringe des Saturn aus getrennten kleinsten Teilchen bestehen, so auch gelegentlich, allerdings mit zweifelhaftem Erfolge, zur Untersuchung der Rotationsfrage beim Planeten Venus. Beim Mars ist die Sache so gedacht. In den sogenannten Stillständen, d. h. wenn sich sein sphärischer Ort am wenigsten ändert, ist der Abstand von der Erde in schnellster Zu- oder Abnahme begriffen. Die Änderung beträgt dann 12 bis 15 Kilometer in der Sekunde, und es müssen deshalb seine Spektrallinien sehr leicht erkennbare Verschiebungen gegen die der Sonne und natürlich auch gegen die des Mondes aufweisen. Seine besonderen Wasserdampflinien müßten sich also nun

* Vergl. Scheiner-Graff, Astrophysik. 3. Auflage. Leipzig, Teubner. 1922. Seite 269.

** Vergl. Newcomb-Engelmann-Ludendorff, Populäre Astronomie. 7. Auflage. Leipzig, W. Engelmann, 1922. Seite 383–384.

Digitized by Google

bemerkbar machen; aber sie lassen sich auch jetzt nicht, und zwar auch nicht bei der hier offenbar erwünschten starken Dispersion, von den tellurischen trennen. Sind sie also vorhanden, dann sind sie doch zu schwach, um von uns bemerkt zu werden, und wir müssen sagen, daß die Lufthülle des Mars, wenn überhaupt, dann nur sehr wenig Wasserdampf enthält. Sein Bestehen gänzlich leugnen zu wollen, hieße wohl zu weit gehen. Das ist auch das Urteil, das M. Milankovitsch* fällt: von einem qualitativen Nachweise sei allerdings zu reden, aber weiter könne man nicht gehen. Auf Grund dieser Feststellung kommt er nun zu folgenden oberen Grenzen der mittleren Temperatur für die einzelnen areographischen Breiten, ein Wort, das nach Analogie der geographischen Breiten gebildet worden ist:

Breite:	0°	10	20	30	40	50	60	70	80	90°
Temperatur:	−3°	−4	−7	−12	−18	−27	−38	−46	−51	−52°

Der Mittelwert für die ganze Oberfläche muß mit Rücksicht auf die ungleiche Größe der einzelnen Zonen gebildet werden. Man erhält — 17 Grad; doch liegt die wahre Temperatur vermutlich noch etwas tiefer. Dem widerspreche nicht die Tatsache, daß die Meere auf dem Mars nicht immer gefroren sind. Man brauche nur mit Arrhenius — der darüber schon vor vielen Jahren eine ins einzelne gehende Schilderung veröffentlicht hat — an allmählich austrocknende Wasserbecken zu denken gleich den bekannten Binnenseen Asiens. Diese sind so stark salzhaltig, daß der Erstarrungspunkt recht tief angenommen werden kann; für eine gesättigte Kochsalzlösung liegt er bei — 21,5 Grad, und ähnliche Verhältnisse mögen auf dem Mars bestehen; wohlbemerkt, wenn wir die beständigen blaugrauen Gebilde auf der Oberfläche wirklich für Meere halten, wozu wir nicht gezwungen sind, da das sternartige Sonnenbildchen, das sie dann zeigen müßten, noch nicht beobachtet worden ist. Eine vorübergehende Vegetation wäre nach Milankovitsch merkwürdigerweise gerade in den Polarzonen noch am ersten denkbar, die sich in den Sommern ihrer Halbkugeln mächtig erhitzen. In der Tat ist schon früher betont worden, daß der Nordpol der Erde am 21. Juni an sich mehr Sonnenwärme zugeführt erhält als ein Punkt des Äquators, daß aber die Absorption der Strahlen in der das ganze Jahr hindurch stark mit Eisnadeln erfüllten arktischen Luft diesen Vorteil wettmacht. Auf dem Mars hat man nicht nur mit einer etwas größeren Achsenschiefe zu rechnen als auf der Erde, d. h. mit einer noch größeren Höhe der zirkumpolaren Sonne zur Zeit ihrer Wende, sondern jedenfalls auch mit einer sehr viel durchlässigeren Luft, so daß sich die Polarzone, wenn erst die weiße, das Licht also nicht durchlassende Haube geschwunden ist, erheblich über den Nullpunkt erwärmen mag. Diese Tilgung, die sogenannte Schneeschmelze, beansprucht freilich mehrere von unseren Monaten; aber das Sommerhalbjahr dauert auch auf der Nordhalbkugel des Mars 381,3 unserer Tage, auf der Südhalbkugel, die in ihrem Sommer der Sonne näher steht, immerhin 305,7 Tage. Nehmen wir an, daß Gewächse oder selbst Tiere irgendwelcher uns unbekannten Art imstande sind, die furchtbare Kälte der Polarnächte des Mars zu überstehen, so können wir an eine desto energischere Tätigkeit im Sommer denken.

Nun geht durch die Tagespresse* eine Notiz der „Information", mit der freilich, so lange keine genaueren Meldungen und insbesondere die ausländischen Quellen für die faktische Angabe nicht vorliegen, wenig anzufangen ist. Es wird davon ausgegangen, daß Arrhenius die Bewohnbarkeit des Mars wegen der zu großen Kälte geleugnet habe, und dann wird fortgefahren:

„Nun wurde auf dem Lowell-Observatorium in Flagstaff im Staate Arizona nach einem neuartigen Verfahren die Temperatur des Mars gemessen und dabei eine Vormittagstemperatur von 9 Grad C. festgestellt. Die Messung der Wärmegrade erfolgte durch einen Radiometer, der eine Erfindung des Dr. Coblentz ist und mit dem man die Temperatur von Strahlen auf die weiteste Entfernung feststellen kann. Es wurde mit Hilfe dieses Radiometers festgestellt, daß die Nachmittagstemperatur noch bedeutend höher ist als die Vormittagstemperatur.

* In seiner eingehenden Théorie mathématique des phénomènes thermiques produits par la radiation solaire. Paris 1920, Gauthier-Villars, Seite 311 ff.

* Unsere Quelle ist eine Zeitung vom 4. September 1924 Die erkennbaren Druckfehler haben wir berichtigt.

Digitized by Google

Daraus geht hervor, daß der Einwand der Unbewohnbarkeit des Mars infolge großer Kälte nicht stichhaltig ist, da eine Vormittagstemperatur von 9 Grad auch bei uns in kühlen Herbstmonaten nicht überschritten und oft noch nicht einmal erreicht wird. Man ersieht daraus, daß also die Mars-Temperatur einer Entwicklung organischen Lebens nicht entgegen ist."

Schon seit längerer Zeit ist die Astrophysik imstande, die Temperatur nicht nur der Sonne, sondern auch der Fixsterne zu bestimmen. Aber bei diesem „neuartigen Verfahren", wovon kurz vorher ausdrücklich versichert wird, daß es „hauptsächlich am Tage der größten Marsnähe" (23. August) angewandt wurde, hat es sich anscheinend um mehr gehandelt, nämlich um eine differentiale Messung der Temperatur der einzelnen Oberflächenstücke. Man beachte, daß der Planet damals in Opposition zur Sonne stand, daß also seine volle Tagseite der Erde zugewandt war. Er konnte nur in der Zeit zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang beobachtet werden, und die angegebenen Temperaturmessungen beziehen sich also nicht auf den irdischen Vor- und Nachmittag, vielmehr auf den Vor- und Nachmittag eines bestimmten Meridianes des Mars. Welches Meridians, erfährt man leider nicht. Der Tag des Mars ist nur um etwa 38 Minuten länger als der irdische, und es läßt sich recht wohl denken, daß die Temperatur eines ausgeschnittenen Gebietes, das am irdischen Abend seinen Vormittag hatte und am irdischen Morgen, natürlich lange vor Sonnenaufgang, seinen Nachmittag, zu beiden Malen auf die Temperatur untersucht wurde. Die Frage ist aber, welches Gebiet; ob es, wie Mars im ganzen, mehr sogenanntes Land war oder mehr sogenanntes Wasser; das Zweite ist nämlich nicht gerade auszuschließen, weil uns der Südpol zugewandt und also die südliche Halbkugel, die reicher an sogenannten Meeren ist, besser sichtbar war als die nördliche.

Dem sei wie ihm wolle; eine Temperatur von + 9 Grad auf einem größeren Gebiete der Oberfläche des Planeten kann kaum überraschen, wenn sie gelegentlich im hellen Mittage auftritt; sogar eine noch etwas höhere. Vergleichen wir irdische Verhältnisse. Mein Wohnort* hat (nach Beobachtungen von 1851—1890) eine mittlere Temperatur von + 8,9 Grad; aber das Maximum im Juli beträgt (im Mittel aus denselben Beobachtungsreihen) + 31,3 Grad, das mittlere Minimum im Januar — 13,0 Grad. Es handelt sich dabei um eine sehr regnerische Ecke von Deutschland, und von den 726 Millimetern jährlicher Niederschläge fällt relativ das meiste mit 85,6 im Juli. Da Mars mit seiner reinen Luft ein ausgesprochenes Sonnenklima hat, das nicht von Depressionen und Winden, sondern fast allein von der unmittelbaren Wärmezufuhr bestimmt wird, brauchten wir uns nicht zu wundern, daselbst an einem Orte, dessen mittlere Jahreswärme — 15 Grad betragen mag, gelegentlich an einem warmen Sommertage + 15 Grad zu beobachten; namentlich wenn wir erwägen, daß es sich um die Südhalbkugel mit ihrem verhältnismäßig heißen Perihel-Sommer handelt. Gibt es doch in Turkestan Gegenden, wo man Mittags in demselben Sande ein Ei kochen kann, der in der Morgenfrühe eine Lache von Taureif zeigte.

Es wäre natürlich sehr interessant, zu untersuchen, ob sich Organismen einem so schroffen Temperaturwechsel anpassen können, und zwar nicht nur, wie vorhin angedeutet, dem jährlichen Gange des Thermometers, sondern auch dem täglichen. Es ist denkbar, daß die Natur mit einer viel sparsameren Verwendung des Wassers, als wie sie uns von irdischen Lebewesen her geläufig ist, und mit Ausnutzung der geringeren Schwerkraft solche Geschöpfe hervorgebracht hat. Aber jede Vorstellung von den uns vertrauten Formen der Phanerogamen und der höheren Wirbeltiere muß wohl aufgegeben werden, und so auch alles Spielen mit dem Gedanken an die liebe Menschengestalt. Das mag uns zum Schluß auf eine ziemlich bestimmte Feststellung bringen, die wir der günstigen Opposition des Mars verdanken: mit den K a n ä l e n im Sinne der Sensationsliteratur ist es wirklich und endgültig nichts. Das unglückselige Wort, das zuerst, gleich den Schneezonen und Mondkratern, ein willkommener morphologischer Ausdruck war, wandelte sich in

* Vergl. Meinardus, Das Klima von Münster. Enthalten in der Festschrift der Stadt zum 84. Naturforschertage. 1912. Seite 85.

Digitized by Google

dieser Literatur zu einem folgenschweren Begriffe um: die geraden schwarzen Linien, die sich da, unbekümmert um klimatische Verschiedenheiten, Tausende von Kilometern weit hinzogen, sollten Werke von zwecksetzenden Wesen sein, die sogar zu bestimmten Jahreszeiten zwei parallele Wasserläufe benutzten. Nachdem zuerst diese Verdoppelungen als optische Fehler erkannt waren, gingen die ernsthafteren Beobachter dem Kanalbegriff selber zuleibe. Cerulli betonte wohl als erster, daß die Kanäle nur Abstraktionen des Auges aus weit verwickelteren Gebilden seien; man vergesse, wenn man von ihrer guten Sichtbarkeit rede, zu sehr, daß Mars auch in günstigster Stellung noch 150 mal so weit entfernt ist wie der Mond. Zeichnungen zweier Beobachter, die in derselben Stunde an demselben Fernrohr entstanden waren, zeigten solche Abweichungen, daß es schien, sie bezögen sich auf zwei verschiedene Objekte. Es stellte sich immer deutlicher heraus, daß es in Wahrheit geradlinige, d. h. im Bogen des Hauptkreises verlaufende Gebilde auf dem Mars nicht gibt. Das ist auch ein Hauptergebnis der Beobachtungen, die Graff in Hamburg-Bergedorf während der heurigen, für die Forschung so wertvollen Opposition angestellt hat. Ob nun die blaugrauen Gebilde Wasserflächen sind oder nicht, ihre Anastomosen, wenn man so sagen darf, verlaufen durchaus nicht mit der Regelmäßigkeit, die man ihnen früher angedichtet hat.

Wäre es nicht von Reiz für einen Physiologen, nachzugrübeln, wie man sich Gewächse oder Tiere unter den klimatischen und barischen Verhältnissen des roten Gestirns allenfalls vorstellen könnte?

Nachschrift. Der vorstehende Aufsatz war bereits eingesandt, als auf der Versammlung der Astronomischen Gesellschaft zu Potsdam A. Kühl aus München seinen bedeutsamen Vortrag über das Kanal-Phänomen hielt. Es ist nach seinen theoretischen Entwicklungen, die durch eindrucksvolle Versuche gestützt wurden, nicht mehr zu bezweifeln, daß außer den längst erledigten Verdoppelungen auch die Kanäle selbst eine große Täuschung sind. Wenn zwei sogenannte Meere, also zwei blaugraue Oberflächenstücke, einander ihre zugespitzten Enden zukehren, was an verhältnismäßig vielen Stellen vorkommt und sicher auch nicht bedeutungslos ist, so verlängert das Auge des Beobachters instinktiv die beiden Spitzen so, daß sie sich durch eine feine dunkle Linie, durch einen sogenannten Kanal, verbinden. — Die schlechte Sichtbarkeit der Marsmeere in dem on sich noch sehr günstigen September 1924, in Westdeutschland allerdings nur an den wenigen Tagen, wo man überhaupt beobachten konnte, wird von mehreren Sternwarten mit merkwürdiger Übereinstimmung berichtet. Der Grund muß wohl in meteorologischen Verhältnissen des Planeten selbst gesucht werden.

Die experimentelle Erforschung des Vogelzuges.

Von Friedrich von Lucanus, Berlin.

Mit zwei Kartenskizzen.

Im Leben der Vögel bilden die alljährlich im Frühjahr und Herbst stattfindenden großen Wanderungen der Zugvögel eine besonders markante und fesselnde Erscheinung, die seit langen Zeiten im Vordergrunde wissenschaftlicher Forschung steht. Bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts beschränkte man sich bei der Erforschung des Vogelzuges im wesentlichen darauf, die Daten für den Fortzug und die Ankunft der Zugvögel festzulegen und sie mit der jeweiligen Witterung zu vergleichen, ein Verfahren, das für die Beurteilung des Zuges freilich eine große Bedeutung hat, das aber unsere Kenntnis vom eigentlichen Wesen des Zuges nur herzlich wenig gefördert hat. Ein großer Umschwung trat ein, als man zu Beginn unseres Jahrhunderts dazu überging, die experimentelle Forschungsweise, die ja auf allen Gebieten der Naturwissenschaft und Medizin so glänzende Erfolge gezeitigt hat, auch bei der Lösung des schwierigen Zugproblems anzuwenden. Mit Hilfe der Luftfahrt, die ich selbst im Jahre 1901 in den Dienst der Vogelzugforschung stellte, gelang es,

Digitized by Google

wertvolle Anhaltspunkte für die Beurteilung der Zughöhe zu gewinnen, während die Vogelberingung, die geniale Erfindung des dänischen Ornithologen Mortensen, uns ganz hervorragende Aufklärung über die Richtung des Wanderfluges, die Lage der Winterquartiere, die Schnelligkeit des Zuges und die Rückkehr der Zugvögel gegeben hat. Die Vogelberingung besteht bekanntlich darin, daß man den Zugvögeln, am besten kleinen Nestvögeln, einen Ring aus Aluminium um den Fuß legt, der mit einer Anschrift, z. B. „Vogelwarte Rositten, Germania" versehen ist, um die Rückgabe des Ringes nach Erbeutung seines Trägers zu gewährleisten. Außerdem trägt jeder Ring eine Nummer, mit der der betreffende Vogel individuell gekennzeichnet wird. Wird solch ein gezeichneter Vogel später auf dem Zuge erbeutet, so erhalten wir dadurch eine genaue Kenntnis der Richtung, die er eingeschlagen hat, oder der Lage seines Winterquartiers. Dank der Vogelberingung haben wir es jetzt bei der Lösung des Zugproblems nicht mehr wie früher mit Annahme und Vermutung zu tun, sondern mit positiven Tatsachen, denn jeder erlegte Ringvogel ist ein wissenschaftliches Dokument von unanfechtbarer Beweiskraft. — Gegen die Vogelberingung erhob sich zuerst ein Sturm der Entrüstung von seiten der Vogelschützer, die meinten, daß nun ein großer Vogelmord ins Leben gerufen würde. Dies ist aber durchaus nicht der Fall. Der Versuch baut sich lediglich auf den Zufall auf. Wenn man bedenkt, wie gering selbst bei eifriger Vogelberingung die Anzahl der Ringvögel im Vergleich zum gesamten Vogelbestande der Natur ist, so muß es von vornherein absurd und töricht erscheinen, wenn jemand Vögel schießen oder fangen wollte, bloß in der Absicht, einen Ringvogel zu erlangen. Die zufällige Erbeutung eines Ringvogels ist freilich nicht so selten, da unsere Zugvögel in den südeuropäischen Ländern, besonders in Italien, sowie von den Eingeborenen Afrikas eifrig verfolgt werden. So traurig dieser Vogelmord auch ist, warum aber soll die Wissenschaft ihn sich nicht zunutze machen? Der Gedanke, daß all diese zu Tausenden hingemordeten Vögel hierdurch auch wissenschaftlichen und ethischen Zwecken dienen, kann eigentlich nur erhebend wirken. Der Ringversuch hat also voll und ganz seine Berechtigung und steht mit den edlen Bestrebungen des Vogelschutzes in keiner Weise in Widerspruch. —

Die Vogelberingung ist heute in der ganzen Welt als bestes Mittel zur Erforschung des Vogelzuges anerkannt und wird überall mit großem Eifer ausgeführt. In vielen Ländern sind sogar besondere Institute zur Erforschung des Vogelzuges durch Vogelberingung gegründet worden. So liegt heute bereits ein reichhaltiges Material über erbeutete Zugvögel vor, das uns einen wertvollen Einblick in die Zugverhältnisse vieler Vogelarten gegeben hat.

Abb. 1. Zugstraßen des Weißen Storchs.
Nach „Friedrich von Lucanus, Die Rätsel des Vogelzuges.
Verlag von Beyer & Söhne, Langensalza 1923".

Die Vogelberingung hat uns gezeigt, daß manche Vögel ihre besonderen Zugwege haben. Dies gilt in erster Linie vom Weißen Storch. Durch eine umfangreiche Storchberingung ist festgestellt, daß die Störche, die östlich der Weser beheimatet sind, im Herbst zunächst nach Südosten ziehen und über Ungarn, den Balkan nach Kleinasien wandern. Hier schwenken die Vögel nach Süden ab und fliegen über Palästina und den Suezkanal nach Afrika, folgen dem Lauf des Nils und gelangen so nach Südafrika, wo sie bis zur Kapkolonie vordringen, die den bevorzugten Winteraufenthalt unserer Störche bildet. Die westlich der Weser wohnenden Störche ziehen nach Südwesten fort und erreichen über

Digitized by Google

Frankreich, Spanien und Gibraltar Afrika, wo sie dann ihren Zug durch die Sahara und über den Kongo ebenfalls bis zum Süden fortsetzen. Im Herbste kehren die Störche auf denselben Wegen in ihre Heimat zurück. Die afrikanische Winterherberge wird also nicht auf dem kürzesten Wege durch einen südlichen Flug über Italien und das Mittelmeer erreicht, sondern auf östlichem und westlichem Umwege.

Einen großen Umweg auf der Wanderung macht auch die Spießente. Durch den Ringversuch konnte nachgewiesen werden, daß Brutvögel aus den nördlich sibi-

Abb. 2. Die drei europäischen Zugstraßen der Vögel. Nach „Friedrich von Lucanus, Die Rätsel des Vogelzuges. Verlag von Beyer & Söhne, Langensalza 1923."

rischen Küstengewässern ihre Winterherberge, das Mittelmeergebiet, nicht durch einen direkten Überlandflug nach Südwesten erreichen, sondern daß sie längs der Küste der Ost- und Nordsee, des Atlantischen Ozeans und über Gibraltar nach dem Mittelmer wandern, also einen ganz bedeutenden Umweg machen, der etwa 5000 Kilometer beträgt. Solche Umwege scheinen häufiger vorzukommen, als man bisher annahm. Nach dem amerikanischen Ornithologen Cooke kehrt die Klippschwalbe (Petrochelidon lunifrons), die in Neuschottland brütet und in Südamerika überwintert, im Frühjahr nicht auf dem kürzesten Wege in direkt nördlichem Fluge in ihre Heimat zurück, sondern sie zieht zunächst in westlicher Richtung nach Panama, fliegt dann an der Westküste des Karaibischen Meeres und des Golfes von Mexiko entlang bis Louisiana, um von hier in nordöstlichem Fluge ihr Reiseziel zu erreichen, wodurch ein Umweg von ca. 3000 Kilometer entsteht.

Außer den besonderen Zugwegen einzelner Vogelarten lassen sich aus den Ergebnissen der Vogelberingung für Europa drei große Zuggebiete abgrenzen, die von zahlreichen Vögeln aller Gattungen und Arten auf dem Zuge durchflogen werden. Ich habe diese drei Zugstraßen in meiner Schrift „Die Rätsel des Vogelzuges, ihre Lösung auf experimentellem Wege durch Luftfahrt und Vogelberingung" in folgender Weise benannt:

1. Die westliche Küstenstraße. Sie führt aus dem nordöstlichen Europa längs der Küste der Ost- und Nordsee und des Atlantischen Ozeans über Gibraltar nach Afrika.
2. Die Adriatisch-Tunesische Zugstraße, die aus dem östlichen Europa über die Adria nach Tunis führt.
3. Die Italienisch-Spanische Zugstraße, die aus dem östlichen Europa über Oberitalien, den Löwengolf nach Spanien führt.

Alle drei Zugwege verlaufen vorwiegend in westlicher und südwestlicher Richtung, wie überhaupt die Vogelberingung ergeben hat, daß der Herbstzug der meisten Vögel in Europa nicht nach Süden, sondern nach Westen oder Südwesten gerichtet ist, also nach dem milden Klima des Atlantischen Ozeans, an dessen Gestade die wandernden Vogelscharen dann nach Süden abbiegen, um Afrika zu erreichen, soweit sie nicht schon im westlichen oder südlichen Europa überwintern, was bei zahlreichen Vogelarten der Fall ist. Besonders unsere Raubvögel, wie Wanderfalke, Sperber, Weihen, Mäusebussard, Milan und Fischadler, überwintern mit Vorliebe in Südfrankreich und in Spanien.

Dank der Vogelberingung wissen wir jetzt, daß die Vögel ein- und derselben Art aus derselben, enger begrenzten Heimat keineswegs immer nach derselben Richtung im Herbste fortziehen, sondern mitunter nach ganz verschiedenen Richtungen. Die Lachmöven von der Kurischen Nehrung wandern teils auf der westlichen Küstenstraße nach Westen, um im Gebiete des

Digitized by Google

Aermelmeeres und des Atlantischen Ozeans zu überwintern, teils direkt südlich über das Binnenland nach der Adria. Die Rauhfußbussarde aus Schwedisch-Lappland ziehen zum Teil nach Südosten in das Innere Rußlands, zum Teil nach Süden, durch Deutschland nach Ungarn, und die Waldschnepfen des nördlichen Rußland überwintern sowohl in Südengland, wie in Südfrankreich und im Mittelmeergebiet. Auch das Ziel der Reise ist bei gleicher Zugrichtung nicht immer dasselbe. Die Nacht- und Schopfreiher aus Ungarn ziehen teils bis Italien, teils setzen sie ihre Wanderung über Sizilien nach Afrika fort, wo sie bis zum Aquator vordringen. Der Zugtrieb, auf den die ganze Zugbewegung zurückzuführen ist, ist also innerhalb derselben Vogelart verschieden stark entwickelt, wobei außer individueller Veranlagung vor allem Alter und Geschlecht eine große Rolle spielen. Besonders stark ausgeprägt ist der Wandertrieb bei den meisten jungen Vögeln im ersten Lebensjahr. Sie ziehen häufig schon bald nach dem Flüggewerden fort, während die alten Vögel erst viele Wochen später folgen, was z. B. beim Star der Fall ist. In Kurland und Livland im Mai beringte Jungstare wurden bereits im Juli in Norddeutschland und in Holland erlegt. Sie waren also bald nach dem Ausfliegen auf der Westlichen Küstenstraße westwärts gezogen. Beim Buchfinken macht sich geschlechtlich ein großer Unterschied im Zugtriebe bemerkbar, denn nur die Weibchen sind Zugvögel, während die Männchen, zu kleineren oder größeren Trupps vereinigt, im Winter in der Heimat oder deren Umgebung umherschweifen.

Zwei andere, sehr interessante Fragen in dem Problem desVogelzuges bilden die Höhe und die Schnelligkeit des Wanderfluges. Man meinte früher, daß die Zugvögel ihre Reisen in gewaltiger Höhe ausführen, die der Helgoländer Ornithologe Gätke auf 10—12 Tausend Meter schätzte. Über diese Auffassung ist in der Ornithologie viel und heftig gestritten worden. Um sichere Anhaltspunkte für die Beurteilung der Zughöhe zu gewinnen, rief ich im Jahre 1901 die Luftfahrer zu ornithologischen Beobachtungen auf. Nach Angabe der Luftfahrer, deren Beobachtungen sich nun über zwei Jahrzehnte erstrecken, ist die Grenze des Vogelfluges bereits in einer relativen Höhe von 400 Meter im allgemeinen überschritten, und es gehört zu den größten Ausnahmen, wenn in größeren Höhen noch Vögel angetroffen werden. Die größte bisher festgestellte Flughöhe ist 2300 Meter. Auf den wissenschaftlichen Hochfahrten, die Höhen bis zu 10 000 Meter erreichten, sind niemals Vögel in so hohen Luftschichten beobachtet worden. Diese Auskunft der Luftschiffer und Flieger spricht also jedenfalls gegen die Annahme einer großen Zughöhe in vielen Tausend Metern. Auch die atmosphärischen Verhältnisse in diesen großen Höhen müssen eine solche Annahme unhaltbar erscheinen lassen, denn in 5000 Meter Höhe herrscht ein Luftdruck von nur einer halben Atmosphäre und eine Durchschnittstemperatur von — 20 Grad Celsius, und in 10 000 Meter Höhe ist die Luft so sauerstoffarm und die Kälte so groß, daß der Vogel hier gar nicht mehr leben kann, geschweige denn imstande ist, eine so anstrengende Arbeit wie den Dauerflug auf der Wanderung zu verrichten. Bei meinen häufigen Vogelzugstudien auf der Kurischen Nehrung habe ich mich immer wieder davon überzeugen können, daß die Zughöhe keineswegs sehr groß ist. Selbst an klaren, windstillen Tagen flogen die über die Nehrung ziehenden Vogelscharen nicht höher als einige Hundert Meter, denn man konnte die Flugbilder mittelgroßer Vögel, wie Falken, Krähen, Tauben, Stare immer deutlich erkennen; häufig, besonders bei starkem Wind, war die Zughöhe noch viel niedriger und lag noch weit unter 100 Meter. Die Theorie von der großen Zughöhe läßt sich also nach dem heutigen Stande der Wissenschaft nicht mehr aufrecht erhalten.

Auch über die Schnelligkeit des Wanderfluges herrschten noch bis vor kurzem geradezu märchenhaft klingende Angaben. Mit rasender Geschwindigkeit, die die Zugvögel in einer Nacht über ganze Erdteile trägt, sollte die Luftreise ausgeführt werden. Auch in dieser Frage hat uns die experimentelle Forschung wertvolle Aufklärung gegeben. Man hat neuerdings die Geschwindigkeit ziehender Vögel mit sinnreich konstruierten Apparaten gemessen und festgestellt, daß die Eigengeschwindigkeit guter Flieger, wie Stare, Wanderfalk,

Digitized by Google

Sperber, nicht mehr als ca. 60, höchstens 74 Kilometer in der Stunde beträgt. Für den Weißen Storch ist durch die Beringung nachgewiesen worden, daß er auf dem Herbstzuge nicht mehr als täglich etwa 120 bis 200 Kilometer zurücklegt, und für kleinere Vögel ergaben sich noch geringere Flugleistungen auf dem Zuge. Beringte Drosseln und Stare hatten nur 30—60 Kilometer pro Tag durchflogen. Die Vögel nehmen sich also Zeit auf ihrer Wanderung und führen sie in aller Ruhe aus. Nur wenn es gilt, ganze Teile des offenen Weltmeeres zu überqueren, dann wird freilich die Flugleistung der beschwingten Wanderer auf eine größere Kraftprobe gestellt. So durchfliegt z. B. der nordamerikanische Goldregenpfeifer die weite Strecke von den Aleuten bis zu den Hawai-Inseln über den Stillen Ozean ohne Ruhepause und er gebraucht für diesen ca. 3000 Kilometer langen Weg etwa 1½ bis 2 Tage, was freilich eine enorme Flugleistung ist. Solche Rekordflüge gehören aber zu den Ausnahmen.

Die weitesten Wanderungen auf dem Zuge vollführen die Regenpfeifer und Strandläufer, welche das arktische Gebiet der neuen und alten Welt bewohnen und zum Überwintern bis Südafrika, Indien und dem südlichsten Südamerika ziehen. Das Brutgebiet des Wassertreters (Phalaropus fulicarius) reicht bis zum 82 Grad nördlicher Breite, sein Zuggebiet dehnt sich bis zu den Falklandinseln unter dem 51. Grade südlicher Breite aus und umfaßt also 133 Breitengrade, was einer Entfernung von etwa 15 000 Kilometern in der Luftlinie entspricht. Zu diesen gewaltigen Wanderungen gebrauchen die Vögel natürlich mehrere Wochen und Monate und sie folgen hierbei soweit als möglich den Festlandsküsten.

Auch über die Rückkehr der Zugvögel im Frühjahr hat uns die Vogelberingung manch' interessante Aufklärung gegeben. In zahlreichen Fällen wurden Vögel in späteren Jahren dort als Brutvögel nachgewiesen, wo sie nestjung beringt waren. Die meisten Vögel scheinen also aus der Winterherberge regelmäßig in die engere Heimat zurückzukehren. Besonders heimatstreu sind die Schwalben, die nicht nur immer wieder dieselbe Ortschaft, sondern sogar nach demselben Gehöft, ja nach derselben Dachfirste zurückkommen, um hier zu brüten. Ein Schwalbenpärchen brütete drei Jahre hintereinander in demselben Neste. —

So verdanken wir der experimentellen Forschungsweise wertvolle Aufklärungen in dem Problem des Vogelzuges, dessen Lösung unstreitbar die schwierigste Aufgabe in der Ornithologie bildet. Die Vogelberingung hat uns vor allem gelehrt, daß wir gerade bei der Beurteilung der Fragen des Vogelzuges uns vor frühzeitiger Verallgemeinerung hüten müssen. Jede Vogelart hat in der Ausführung des Zuges ihre besonderen Eigentümlichkeiten. Es muß also der Zug jeder Vogelart für sich erforscht werden, was eine überaus mühevolle Arbeit ist. So wird noch manche Zeit vergehen, bis es uns gelungen ist, die Rätsel des Vogelzuges und die vielseitigen Fragen, die sich hieran knüpfen, endgültig zu lösen.

Die Pelztiervertilgung.

Hierzu Tafelseite 321 und 322 sowie eine Kartenskizze.

Einen erschreckenden Einblick in die Verheerungen, die „das schlimmste der Raubtiere", der Homo sapiens, unter seinen pelztragenden Mitgeschöpfen angerichtet hat, gewährt eine Abhandlung, die der bekannte Direktor des Zoologischen Gartens in New York, Dr. William T. Hornaday, vor drei Jahren im „Zoological Society Bulletin" (Vol. 24, Nr. 2, New York 1921) veröffentlichte. Schon mehrere Jahre vor 1920 wurden von den amerikanischen Pelzhändlern die größten Anstrengungen gemacht, Felle in Massen zu erhalten. Durch verführerische Rundschreiben und Anzeigen wurden die Wildsteller veranlaßt, den Tierfang aufs höchste zu steigern. Hornaday erhielt sogar die Aufforderung, zu der Zeitschrift der „Boy scouts" (Pfadfinder), dem „Boy's Life" einen Aufsatz beizusteuern über die Ethik des Tierfanges (trapping) durch Knaben. Die ganze Welt wurde nach Pelzen durchstöbert, guten, mittelmäßigen und schlechten.

Digitized by Google

1919 und 1920 erreichte diese wilde Orgie der Pelzsuche ihren Höhepunkt. Riesige Preise wurden gezahlt. Auf der Auktion in New York am 16. Februar 1920 z. B. erzielten große Felle erster und zweiter Güte folgende Beträge: Otter 31—76 Dollar, Marder 35 bis 113 Dollar, Mink 10—35 Dollar, Kanadischer Marder („fisher") 72—305 Dollar, Biber 46—60 Dollar, Silberfuchs 400—720 Dollar, Blaufuchs 40—270 Dollar usw. Hätten diese Preise fünf Jahre angehalten, so würden sie, meint Hornaday, die Vernichtung der Pelztiere der Welt, ausgenommen Kaninchen, Ratten und Mäuse, herbeigeführt haben. Durch das starke Fallen der Preise in der zweiten Hälfte des Jahres 1920 wurde dieser Zeitpunkt hinausgeschoben. Dabei ist das Pelztragen zumeist nur Sache der Mode und des Luxus. „Im Stadtleben ist der Chauffeur fast der einzige Mensch, der einen Pelz wirklich braucht und ihn hat. Die große Mehrzahl der Männer und Frauen, die ihn am meisten brauchen, sind zu arm, um ihn kaufen zu können. Der Gedanke, daß Wolle die Stelle des Pelzes einnehmen kann, scheint dem Manne, der in seinem Bankkonto das Geld dafür hat, überhaupt nicht zu kommen." Die gewaltige Verschwendung bei der Herstellung von Luxuspelzen für Frauen veranschaulichen die photographischen Aufnahmen, die Hornadays Aufsatz schmücken und von denen hier drei auf den Tafeln S. 321 und 322 wiedergegeben sind. „Die echte Modedame ist ein grausames Wesen, gerade wie der Schießer und Aasjäger unter den Männern." Der Verfasser gibt einige Maßnahmen an, durch welche die Pelzhändler dem übermäßigen Pelzverbrauch Einhalt tun, das unnötige Gemetzel verhindern und die Pelzindustrie vor dem nahen Untergang bewahren könnten, macht sich aber angesichts des starken Wettbewerbes keine große Hoffnung, daß man sie befolgen werde. Anderseits sind in den Vereinigten Staaten und Kanada inzwischen Gesetze zum Schutze der Pelztiere erlassen worden, wie im „Naturforscher", Heft 4, S. 166, berichtet worden ist.

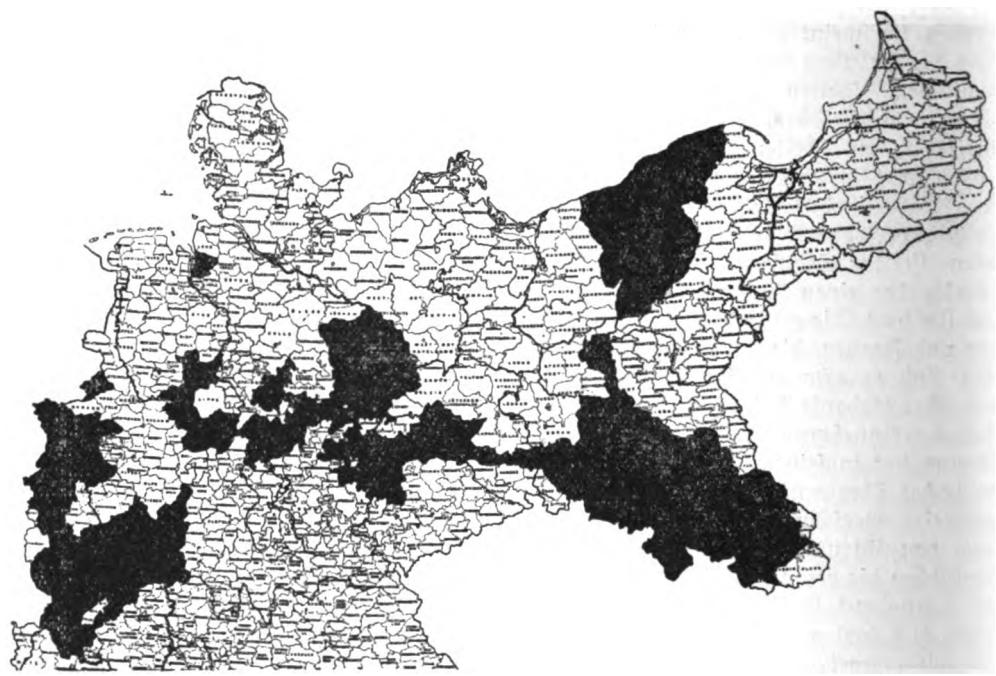
Als ein besonders bezeichnendes Beispiel gewissenloser Tiervernichtung aus Geldgier sei der von Hornaday geschilderte Fall des australischen Koala (Phascolarctus cinereus) erwähnt. Dieses kleine Beuteltier ist ein Baumbewohner und nährt sich von Eucalyptus-Blättern; es wäre aller Grund vorhanden, daß ein so harmloses Tier, das zugleich eines der merkwürdigsten Australiens ist, erhalten bliebe. Nun sieht das Haar des Koala in einiger Entfernung wie Pelz aus, und „der vernichtende Blick des Pelzhandels" fiel darauf. Der Pelzhandel verlangte das Leben und das Fell des Koala, und die australischen Schlächter waren sogleich zur Hand, die Forderung zu erfüllen. Die Berichte zeigen, daß bei fünf der Auktionsverkäufe von Pelzen in den Vereinigten Staaten und Kanada nicht weniger als 32 376 Koala-Felle, fälschlich als „Wombat" bezeichnet, verhandelt wurden. In New York allein wurden im Januar 1921 10 950 Koala-Felle verkauft. Ein Fell brachte nur 70 Cent bis 1,25 Dollar, allerhöchstens 1,50 Dollar für besonders schöne Stücke. Die australischen Koala-Jäger werden danach nicht mehr als 50 Cent für jedes Fell erhalten haben! Zehn solcher Felle sind nötig, um einen kurzen Pelzrock zu machen.

Auch in Deutschland hat ja während der letzten Jahre eine wilde Jagd auf unsere wenigen Pelztiere stattgefunden. Sie wurde für diese noch in der Inflationszeit verderblich, da die Händler vielfach in Dollarscheinen zahlten. Unser wertvollstes Pelztier, der Edelmarder, ist schon weit und breit verschwunden. In einigen wenigen preußischen Regierungsbezirken hat man ihn jetzt auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 über die Änderung des § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes unter Schutz gestellt.

Hier sei nur noch der Massenvertilgung der Maulwürfe gedacht, die in großer Zahl getötet werden müssen, damit dem Luxusbedürfnis auch nur einer eitlen und gedankenlosen Frau genügt werden kann (siehe das Bild auf S. 322). In den Kaufgeboten unserer Händler, die im Anzeigenteil selbst unserer naturschutzfreundlichen Jagdzeitungen zu erscheinen pflegen, hat der Maulwurf selten gefehlt. Der preußische Landwirtschaftsminister hatte schon durch Erlaß vom 8. April 1920 den Regierungspräsidenten anheimgestellt, zum Schutze des Maulwurfs Polizeiverordnungen zu erlassen. Das ist dann auch für fünfzehn Regierungsbezirke und außerdem für einige Kreise geschehen. Zumeist wurde Fang und Tötung des Maulwurfs, außer in geschlossenen Gärten, auf Deichen usw. verboten; in besonderen Fällen konnten die Ortsbehörden

Digitized by Google

Ausnahmen zulassen. Nur in den Regierungsbezirken Düsseldorf und Trier (sowie den Kreisen Köln Stadt und Bergheim im Bz. Köln) war das Verbot auf den Maulwurffang auf fremden Grundstücken beschränkt. In dreizehn der fünfzehn Regierungsbezirke (Schneidemühl, Köslin, Breslau, Liegnitz, Oppeln, Magdeburg, Merseburg, Minden, Hildesheim, Wiesbaden, Coblenz, Aachen, Sigmaringen) wurde fer-



Die preußischen Regierungsbezirke und Kreise, in denen Schutzverordnungen für den Maulwurf bestehen, sind schwarz angelegt. Hohenzollern ist nicht mit dargestellt.

ner die öffentliche Ankündigung zur Abnahme von Maulwürfen oder Maulwurfsfellen untersagt. Das wird nicht gehindert haben, daß die außerhalb dieser Bezirke erscheinenden Zeitschriften, die solche Ankündigungen enthielten, nach wie vor auch da, wo diese verboten waren, verbreitet wurden und das Verbot illusorisch machten. Der Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft erachtete den bei ihm beantragten Erlaß einer Reichsverordnung zum Schutze des Maulwurfs nicht für erforderlich, weil er die im Wege der Landesgesetzgebung zu erlassenden Verordnungen für ausreichend hielt. Mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten jedoch, die bei der Überwachung des Verkehrs mit Maulwurfsfellen entstehen, wenn die Verbote sich nur auf die einzelnen Länder erstrecken, haben die preußischen Minister für Handel und Gewerbe und für Landwirtschaft, Domänen und Forsten den Erlaß einer Reichsverordnung von neuem angeregt. Ein Gesetz zum Schutze des Maulwurfs besteht seit dem 31. März 1920 in Württemberg. Es verbietet, Maulwürfen außer in geschlossenen Gärten nachzustellen, sie zu fangen oder zu töten. Die Gemeindebehörde kann Grundbesitzern auf ihren Grundstücken das Fangen und Töten von Maulwürfen, soweit sie durch Wühlen Schaden anrichten, gestatten. Hierzu ist am 9. Dezember 1920 durch Verfügung des Ernährungsministeriums die Anweisung ergangen, daß die Erlaubnis nur dann zu erteilen ist, wenn das Fangen und Töten entweder durch den Grundbesitzer und seine Wirtschaftsangehörigen oder durch eine von der Gemeinde angestellte und zu überwachende Person ausgeführt wird. Verboten sind ferner öffentliche Kaufangebote oder Aufforderungen zum Angebot. Zuwiderhandlungen werden mit Gefängnis bis zu einem Jahre und mit Geldstrafe bis zu 3000 Mark oder mit einer dieser Stra-

Digitized by Google

Bull. Zool. Soc. New York

Chinchilla-Umhang im Werte von etwa 55000 Dollar (1920)

Zu: „Dr. F. Moewes, Die Pelztiervertilgung“

Digitized by Google

links: Umhang aus etwa 300 Maulwurfsfellen und 64 Fellen des grauen sibirischen Eichhörnchens (Wert 675 Dollar, 1920)

rechts: Mantel aus 125—150 Minkfellen, etwa doppelt so vielen, als bei einfacherer Verarbeitung nötig wären (Wert 2250–4000 Dollar)

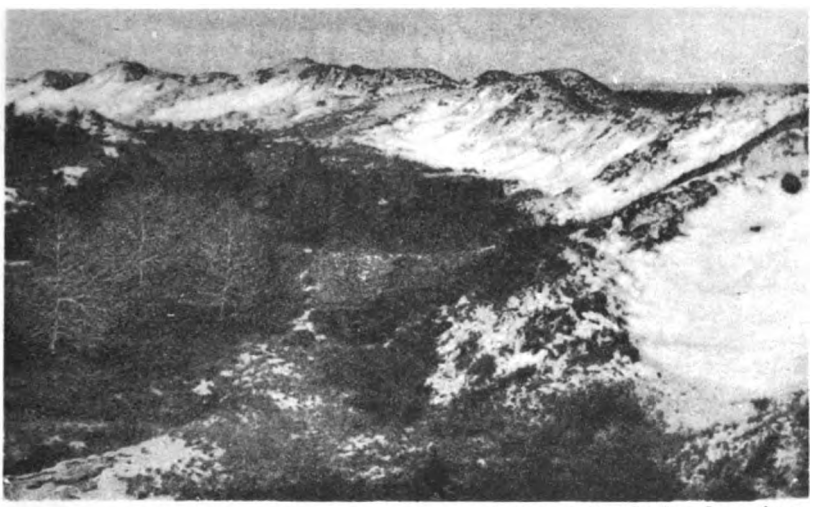
Bull. Zool. Soc. New York

Zu: „Dr. F. Moewes, Die Pelztiervertilgung"

Digitized by Google

Aufn. von Dr. von Bülow

Die Lonzke-Düne von Norden; vorn: Vordünenzone; mitten: Luchzone mit wagerecht liegenden oder schwach gebogenen Humus- und Schlammschichtenresten des von der Düne überschrittenen Seebodens



Aufn. von Dir. Stielow-Lauenburg

Große Windmulde aus dem Lebaer Dünengebiet

Aufn. von Sem.-Oberl. Kretzschmar-Köslin

Waldfriedhof hinter der Leba-Düne

Zu: „Dr. von Bülow, Wanderdünenschutz"

Google

Aufn. von Josef Ostermeier-Dresden-Blasewitz

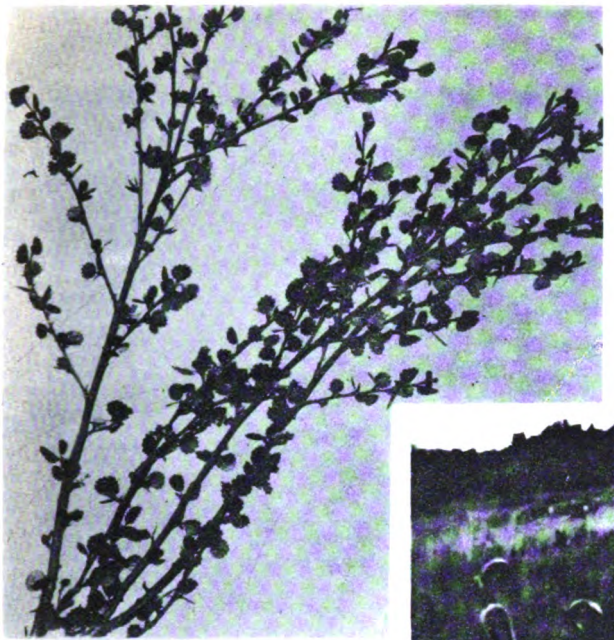
Der Schwalbenwurz-Enzian, Gentiana asclepiadea

Aufn. von Georg E. F. Schulz-Berlin

Der Stengellose Enzian, Gentiana acaulis

Zu: „Prof. Dr. Schoenichen, Über die Biologie der Samen bei einigen Enzianarten"

Digitized by Google



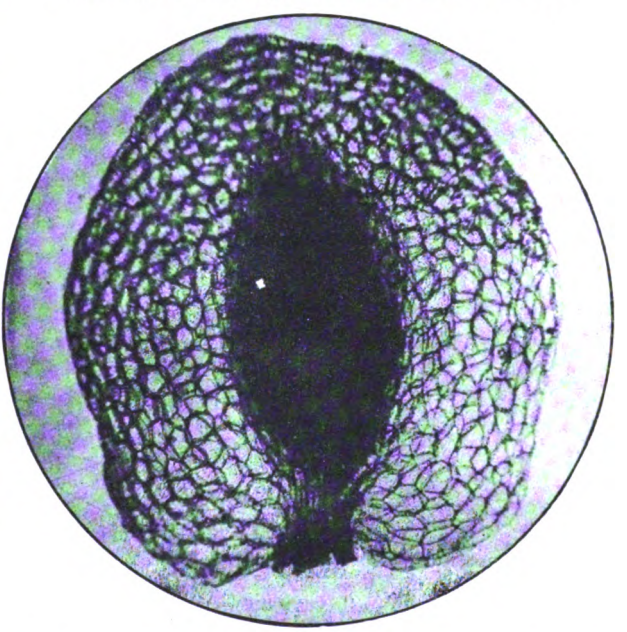
Zweige der Zwergbirke

Zu: „Die Zwergbirke im Isergebirge“

„Dicke Eiche“ bei Lintorf (Düsseldorf), Beispiel von Baumfrevel (vergl. Nachrichtenblatt S. 343)

Aufn. von Marie Jaedicke-Berlin

Blütenstand des Schwalbenwurz-Enzians



Same des Schwalbenwurz-Enzians (etwa 30 mal vergr.)

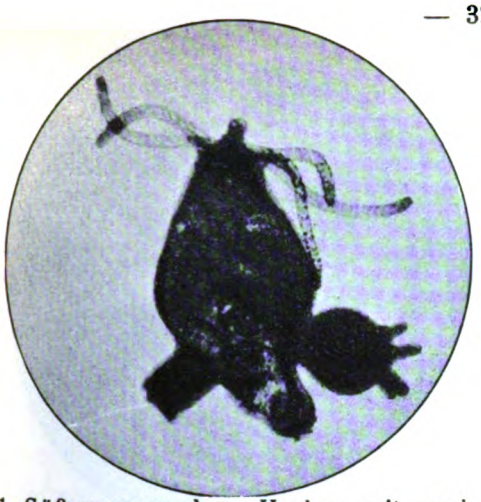
Zu: „Prof. Dr. Schoenichen, Über die Biologie der Samen bei einigen Enzianarten“

Digitized by Google

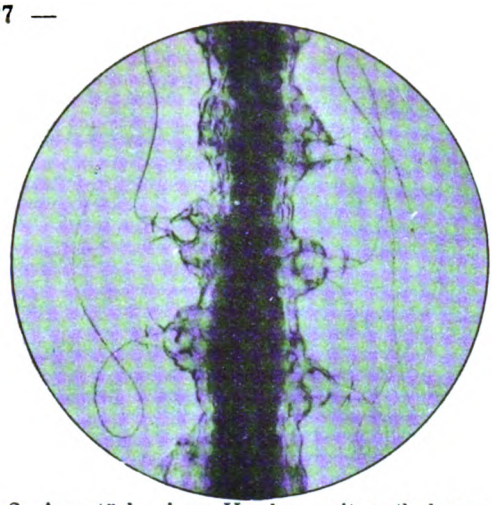
American Museum of Natural History

Rekonstruktion des „Königs der Tyrannendrachen" (Tyrannosaurus rex), rechts eine Familie von Dreihorndrachen (Triceratops)
Nach Charles R. Knight

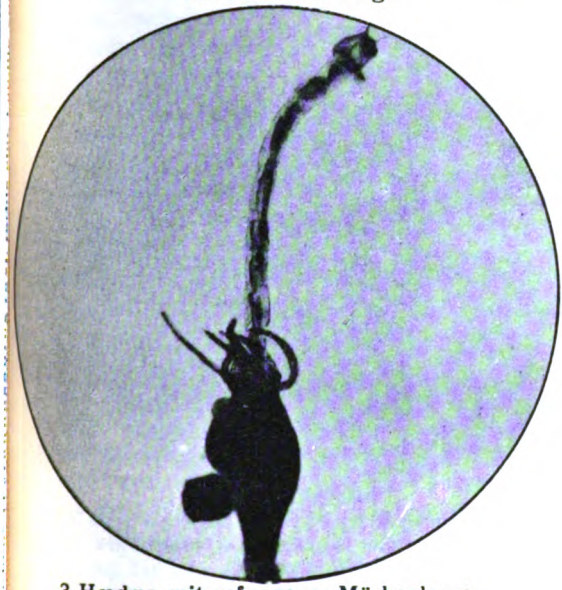
Digitized by Google



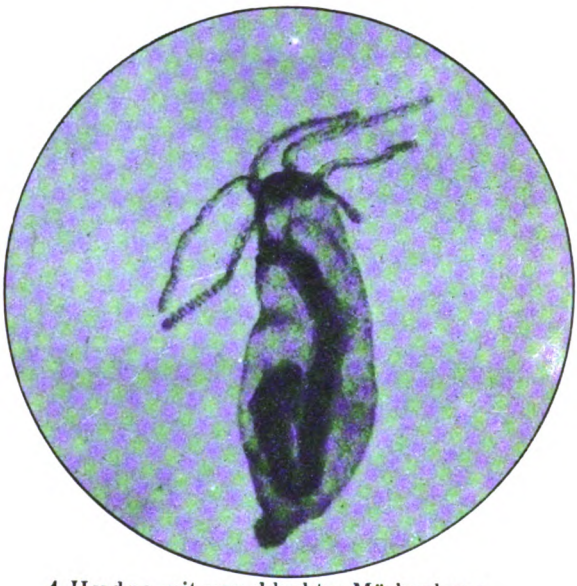
1. Süßwasserpolyp, Hydra, mit zwei Knospen in verschiedenen Entwickelungsstadien. 30 × vergr.



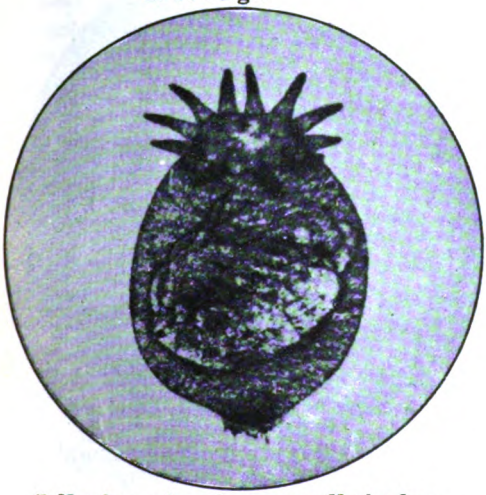
2. Armstück einer Hydra mit entladenen Nesselkapseln. 500 × vergr.



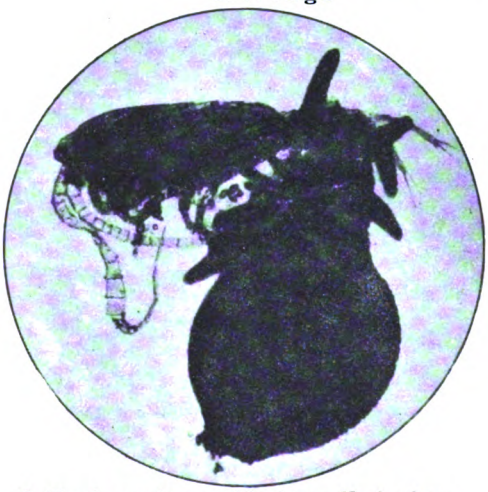
3. Hydra mit gefangener Mückenlarve 20 × vergr.



4. Hydra mit verschluckter Mückenlarve 30 × vergr.



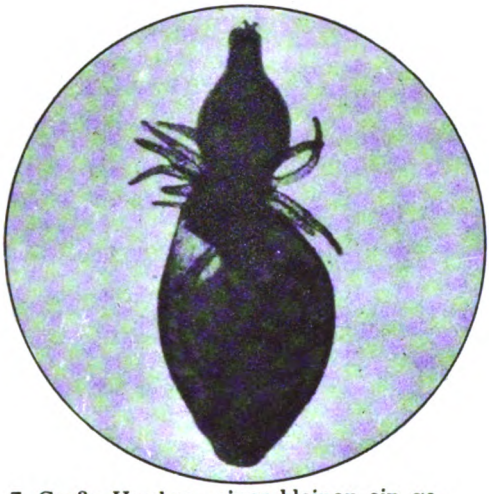
5. Hydra mit gefangenem Krebschen 30 × vergr.



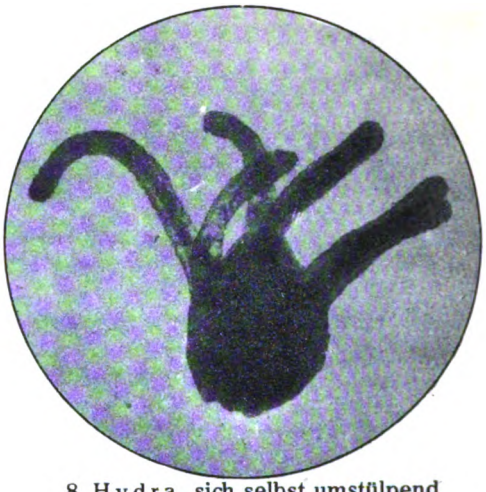
6. Hydra mit verschlucktem Krebschen 30 × vergr.

Zu: „E. Reukauf, Polyphagen aus der Kleintierwelt"

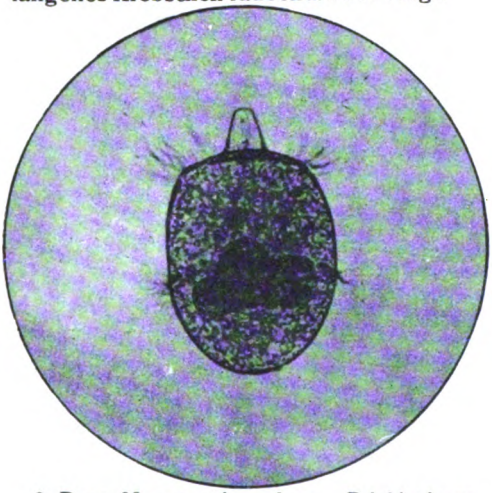
Digitized by Google



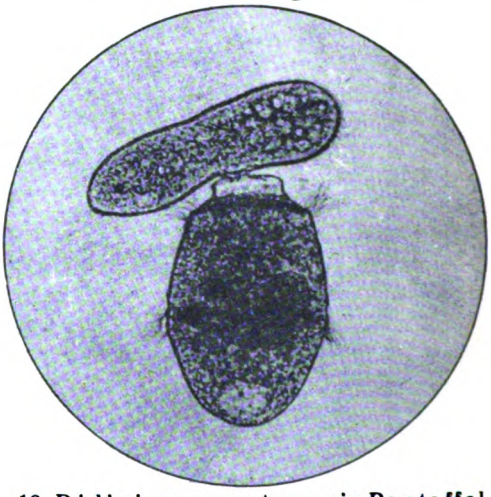
7. Große Hydra, einer kleinen ein gefangenes Krebschen raubend. 30 × vergr.



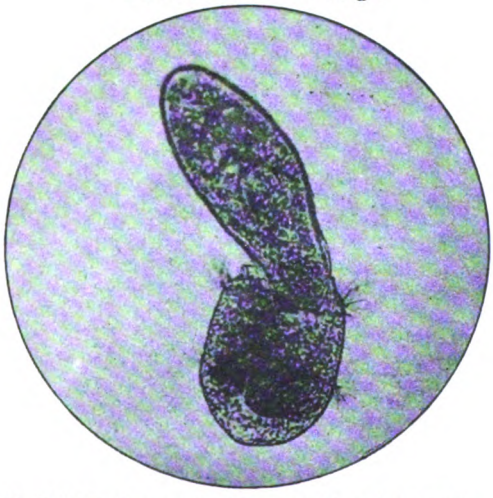
8. Hydra, sich selbst umstülpend 30 × vergr.



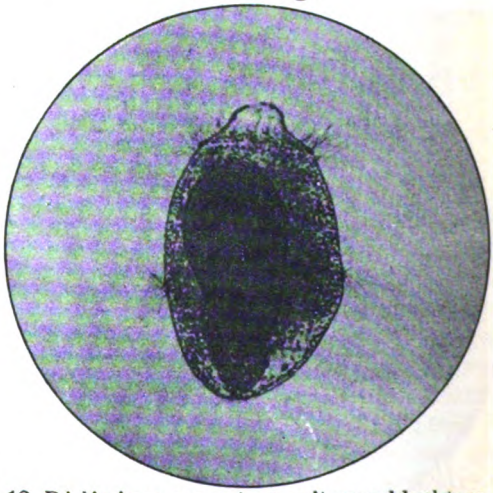
9. Das Nasentierchen, Didinium nasutum. 250 × vergr.



10. Didinium nasutum, ein Pantoffeltierchen, Paramaecium, erbeutend 250 × vergr.



11. Didinium nasutum mit gefangenem Pantoffeltierchen. 250 × vergr.



12. Didinium nasutum mit verschlucktem Pantoffeltierchen. 250 × vergr.

Zu: „E. Reukauf, Polyphagen aus der Kleintierwelt"

Digitized by Google

fen geahndet. Das für die Angelegenheiten der Landwirtschaft zuständige Ministerium ist ermächtigt, die Vorschriften für das ganze Staatsgebiet oder Teile davon auf bestimmte oder unbestimmte Zeit außer Wirkung zu setzen.

Das Fangen und Töten von Maulwürfen auf fremdem Grund und Boden ohne Erlaubnis der Behörde und des Eigentümers ist auch in Holland durch Gesetz verboten. Untersagt ist ferner allgemein, ohne amtliche Ermächtigung Maulwürfe oder Felle von solchen feilzuhalten, zum Kauf anzubieten, zu verkaufen oder zu befördern.

Dr. F. Moewes.

Über die Herstellung von hundertprozentigem Ozon.

Von Professor Dr. B. Mendelsohn-Berlin.

Vor etwa hundert Jahren hatte Schönbein jene merkwürdige, nach Knoblauch riechende Modifikation des Sauerstoffs, das Ozon, entdeckt, die Siemens als hervorragendes Desinfektionsmittel in die Praxis einführte. Man hatte dem Ozon die Formel O_3 zuerteilt, ohne den Beweis für ihre Richtigkeit geben zu können. Man hatte das Gas durch starke Kälte verflüssigt und glaubte, in der blauen Flüssigkeit reines Ozon in den Händen zu haben. Harries gab sogar an, neben dem Ozon noch andere Sauerstoffkondensationsprodukte, die er Ozozone nannte, hergestellt zu haben, deren Moleküle aus vier und acht Atomen Sauerstoff beständen. Aber niemand getraute sich, jene Angaben nachzuprüfen, da das flüssige Ozon, scheinbar ohne äußere Veranlassung, mit furchtbarer Gewalt explodiert. Heute wissen wir, daß Spuren fremder Substanzen als Katalysatoren wirken und das an und für sich nicht sehr stabile Molekül unter Erhitzung bis auf 4000 Grad zum Zerfall bringen. Wir wissen auch weiter, daß es jene Ozozone gar nicht gibt, und endlich, daß niemand bis zum Jahre 1922 reines Ozon in den Händen hatte.

Als Riesenfeld in Berlin mit seinen Mitarbeitern 1922 seine Untersuchungen begann, war er sich der Gefahr wohl bewußt, beseitigte sie aber durch die mikroanalytischen Methoden, die er bei seinen Versuchen anwandte. Das Ausgangsmaterial war elektrolytisch gewonnener und gründlich gereinigter Sauerstoff, den er durch drei Siemensche Ozonisatoren mittels der stillen elektrischen Entladung eines Stromes von 500 Wechseln in der Sekunde bei einer Spannung von 8000 Volt in Ozon verwandelte. Er brachte es hierbei auf einen Gehalt von acht Gewichtsprozenten Ozon. Durch flüssige Luft wurde Ozon samt dem überschüssigen Sauerstoff verflüssigt. Das Ergebnis war eine lichtblaue Flüssigkeit. Diese wurde in einer ganz aus Glas bestehenden Apparatur unter einem ständigen Vakuum von $^1/_{100}$ Millimeter Quecksilberdruck gehalten, wodurch in erster Linie ein großer Teil des weit niedriger als das flüssige Ozon siedenden Sauerstoffs verdampfte. Die zurückbleibende, intensiv violette Flüssigkeit enthielt bereits siebzig Prozent Ozon. Nun galt es, auch den Rest des Sauerstoffes durch fraktionierte Destillation zu entfernen. Dieser Versuch wurde dadurch erleichtert, daß die Siedepunkte von Sauerstoff und Ozon um etwa 70 Grad auseinanderliegen. Wie oben bereits gesagt, waren weitere Stoffe in der Flüssigkeit nicht vorhanden. Es genügte, das Dewar-Gefäß mit der flüssigen Luft einige Zentimeter unter die Oberfläche des Ozon-Sauerstoffgemisches zu senken, um bei dem geringen Druck den Sauerstoff restlos abdestillieren zu lassen. Das reine Ozon wurde nun in kleine, dünnwandige Glaskügelchen, die ein langes Kapillarrohr trugen, abdestilliert. Natürlich befanden sich die Kügelchen ebenfalls in flüssiger Luft; gleichwohl gelang es nicht, das Kapillarrohr zuzuschmelzen, da bei der Berührung der Glasspitze des Kapillarrohres mit der Flamme jedesmal eine Explosion erfolgte. Es blieb nichts übrig, als den Verschluß durch flüssiges Paraffin herbeizuführen. Nun konnte man es wagen, das Kügelchen aus der flüssigen Luft herauszuziehen, denn das Verhältnis von Ozonflüssigkeit und Kugelraum wurde so gewählt, daß höchstens ein Gasdruck von zwei Atmosphären entstand, den die Glaskügelchen, trotz der dünnen Wandung, gut aushielten. Die tief violettblaue Ozonflüssigkeit war selbst im Kapillarrohr am Lichte völlig undurchsichtig. Riesenfeld mußte zuförderst den Nachweis führen, daß

Digitized by Google

hier wirklich reines Ozon vorlag. Das Kügelchen wurde zu diesem Zwecke in eine unten erweiterte Mikrobürette gebracht, die mit Jodkaliumlösung gefüllt war, und in der Bürette zertrümmert. Das Ozon wirkt auf Jodkaliumlösung nach den beiden Gleichungen ein:

1. $O_3 + KJ = O_2 + KJO$ (Kaliumhypojodit).
2. $KJO + KJ = K_2O + J_2$.

Das Sauerstoffgas wurde in der Bürette gemessen, das Jod löste sich in der Jodkaliumlösung auf und wurde maßanalytisch bestimmt. Das Verhältnis des freien zum gebundenen Sauerstoff ergab sich als 2:1, wie es theoretisch verlangt war. Um zu vermeiden, daß in der alkalisch gewordenen Lösung das Ozon mit Jodkalium jodsaures Kali bildete, nach der Gleichung $KJ + O_3 = KJO_3$, wurde das Kaliumhydrat durch zugesetzte Borsäure gebunden. Die direkte, schwierige Molekulargewichtsbestimmung des Ozons nach dem Verfahren von Dumas ergab das gesuchte Molekulargewicht von 48. Der Siedepunkt des flüssigen Ozons wurde bei 111,5 festgestellt und das spezifische Gewicht zu 1,784. Vergleicht man dieses mit dem des flüssigen Sauerstoffes (1,17), so erkennt man, daß hier ebenfalls das Verhältnis 3:2 vorliegt. Es nehmen also auch im flüssigen Zustande die Moleküle von Ozon und Sauerstoff gleichen Raum ein. Ein starker Schlag bringt das flüssige Ozon zur Explosion. Der tiefblau gefärbte Dampf des Ozons wird an Farbenintensität von keinem Dampf eines Elementes oder einer Verbindung erreicht. Schließlich versuchte Riesenfeld, das Ozon auch in den festen Zustand überzuführen, konnte aber erst mit flüssigem Wasserstoff sein Ziel erreichen und erhielt eine tief violettblaue Kristallmasse. Die Arbeit Riesenfelds ist ein klassisches Beispiel dafür, daß ein Experimentator selbst die explosivsten Stoffe durch geeignete physikalisch-chemische Methoden zu untersuchen vermag.

Naturschutz

Wanderdünenschutz.

Eine Anregung

von Dr. Kurd von Bülow, Berlin.

Mit vier Abbildungen im Text sowie Tafelseite 323.

Die meisten Wanderdünen der deutschen Küsten stellen eine ursprüngliche, wenn auch vorübergehende Landschaftsform dar, die vor einigen Jahrhunderten durch die unbesonnene Tätigkeit des Menschen aus langer Ruhe zu neuem Leben erweckt wurde. Zerstörte seinerzeit der Mensch in Unwissenheit die Pflanzendecke der Dünen, so sucht er jetzt — seit rund hundert Jahren — den Schaden wieder gut zu machen und die Sandberge durch Bepflanzung wieder festzulegen. Mit Erreichung dieses Zieles aber wird ein Bestandteil der heimischen Landschaft seinen ursprünglichen Charakter zum zweiten Male verloren haben.

Wird hingegen ein wenn auch kleines Wanderdünengebiet vor dem Schicksal der Festlegung bewahrt, so hat die Wissenschaft die Möglichkeit, alle Veränderungen organischer und anorganischer Art zu verfolgen, die eine Düne bis zu ihrer Bewachsung oder Zerstäubung durchmacht — ganz abgesehen von dem ästhetischen und heimatkundlichen Werte solchen Schutzes.

Dänemark hat in Erkenntnis dieses Wertes von Staats wegen die größte Düne des Landes angekauft und unter Schutz gestellt.

Soll in Deutschland etwas ähnliches geschehen, so muß es bald geschehen. Und zwar muß ein Gebiet gewählt werden, in dem der wandernde Sand keinen Schaden an Siedlungen oder Kulturland anrichten kann; in dem der Verkehr so gering ist, daß sich umfangreiche Schutzmaßnahmen erübrigen; in dem keine nennenswerten wirtschaftlichen Werte geopfert werden müssen; in dem endlich, wenn möglich, außer dem Geologen und Geographen auch der Biologe seine Rechnung findet.

Ein Gebiet, das diese Bedingungen ganz erfüllt, ist das der Maddewins- und Lonzke-Düne im hinterpommerschen Kreise Stolp, auf der Nehrung des Lebasees.

Diese Nehrung schließt den größten hinterpommerschen „Strandsee" vom Meere ab. Der See selbst hat bei 17 Kilometer größter Länge und 7 bis 8 Kilometer größter Breite

Digitized by Google

60 bis 70 Quadratkilometer Fläche. Die Nehrung selbst reicht von Schönwalde — außerhalb der Grenzen der Abb. 1 — bis

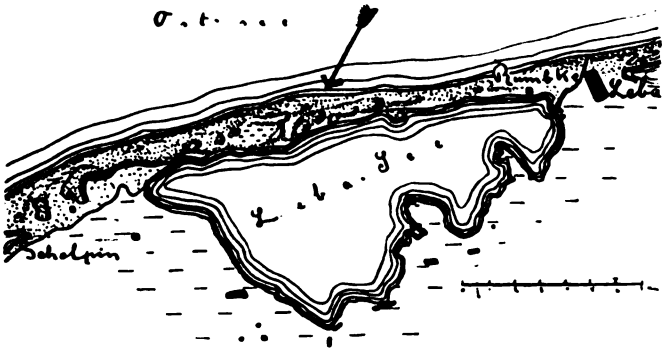


Abb. 1.

an die jetzige pommerisch-polnische Grenze, d. h. sie ist mehr als 70 Kilometer lang.

Zwischen Rumbke—Leba im Osten des Lebasees und Scholpin am Westende des Sees befinden sich — mit Ausnahme nur vorübergehend benutzter Fischerhütten — auf mehr als 20 Kilometer Erstreckung keine Siedlungen. In der Mitte dieser Strecke etwa befinden sich nun die genannten Wanderdünen (s. den Pfeil in Abb. 1).

Hier erreicht die im Durchschnitt 1 bis 1,5 (auch 2) Kilometer breite Nehrung vor dem Lebasee ihre großartigste Ausbildung: bis zu mehr als 40 Meter Höhe erheben sich die gewaltigen Massen nackten Sandes.

Wie Abb. 2 zeigt, liegt hier südlich des Sandstrandes der Ostsee ein schmaler Vordünenwall, der hier und da in doppelter Linie vorhanden, hier und da auch in einzelne Kuppen aufgelöst ist und deshalb von Ort zu Ort wechselnde Breite hat.

Alsdann folgt eine ebenfalls verschieden breite Zone mit ebener Oberfläche, in der hier und da unter dem Sande der Torf und der verfestigte Schlamm herausschauen, die sich einst am Boden des Lebasees hinter der ehemals weiter nördlich gelegenen Nehrung bildeten. Diese Zone ist stellenweise bewaldet, stellenweise auch, soweit sie in der Höhe

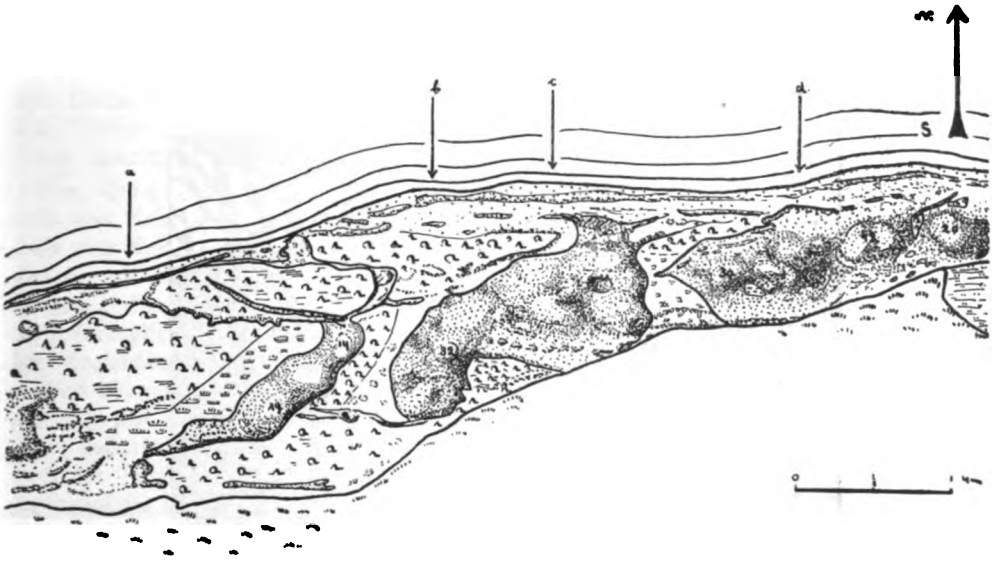


Abb. 2. Der als Schutzgebiet in Frage kommende Teil der Leba-Nehrung: a das „große Luch", b das „kleine Luch", c Maddewins, d Lonzke.

des Grundwasserspiegels oder darunter liegt, feucht und moorig. Höher gelegene Teile tragen dürftige Heidevegetation.

Aus dem „Großen Luch" (Abb. 2a), dem

Digitized by Google

„Kleinen Luch“ (2b) u. a. namenlosen Teilen dieser Zone erheben sich unvermittelt die Sandmassen der großen Dünen Madde-

Nach Süden zu folgt schließlich eine Flugsandebene mit Kupsten und einzelnen Dünen — in vielen Punkten der

Abb. 3. Wanderdüne, in den Wald eindringend. (Zeichnung von Richard Zenke.)

wins und Lonzke bis zu 20, 30, ja 40 Meter Höhe. Da hier auf Kilometer nahezu jede Vegetation fehlt, lassen diese Teile alle Erscheinungsformen des wandernden Sandes aufs beste beobachten. In den Dünenresten der „Luchzone“ treten die Endform der be-

Luchzone gleichend; oder aber die Sandmassen brechen unvermittelt am Lebasee ab, immer weiter in den Schilfgürtel hinausquellend und den Fahrweg (der auf Abb. 2 fehlt) Meter um Meter in den See hinausdrängend.

Abb. 4. Wanderdüne, in den Wald eindringend. (Zeichnung von Richard Zenke.)

wachsenen Düne (Parabeldünen), die Endform der unbewachsenen Düne (Sicheldüne oder Barchan), Windbahnen, Windrisse usw. usw. auf.

Ein derartig beschaffenes Gelände mit seiner vielfach wechselnden Bodenbeschaffenheit — die hier eine Funktion des Grundwasserstandes ist — bietet den verschiedensten

Digitized by Google

Pflanzenvereinen Daseinsmöglichkeit. Und der stete Wechsel in den Formen — und damit der Beschaffenheit! — des Bodens erzeugt immer von neuem unstabile Verhältnisse, deren Ausgleich zu beobachten von höchstem Interesse für den Formationsbiologen und Ökologen sein muß. Schon rein landschaftlich bietet der vielfache Wechsel von Düne und Wald, Heide und Moor, Wasser und Sand dem Auge stets neues. Formationsbiologisch dürfte der Übergang der Heide- in die Dünenvegetation sowie die Entstehung der Moore in den Dünentälern bemerkenswert sein.

Die Tierwelt ist reich vertreten. Neben dem Kranich, der aber hier nicht zu nisten scheint, finden sich: Feldlerche, Wiesenpieper, Braunkehlchen, Kiebitz (der sehr zurückgegangen ist!), Brachvogel, Alpenstrandläufer, Flußregenpfeifer, Rotschenkel, Taucher, zwei Entenarten, Wasserhühner, Möwen, Seeschwalben, im Herbst eine ganze Reihe nordischer Gäste, der Kormoran in geringer Anzahl (zurzeit wohl nicht als Brutvogel).

Man darf annehmen, daß in einem etwaigen Schutzgebiet eine Reihe anderer hier selten gewordener Vögel wieder eine Heimstätte finden würde: vielleicht der Schwarzstorch, der Kranich, der Wiedehopf, die Blauracke u. a.; denn die Lebensvoraussetzungen dieses Teiles der Nehrung sind mit ihrem Wechsel von Sand und Moor, Schilfdickicht und Mischwald, Strand und Heide überaus vielgestaltig.

Von Säugetieren finden sich Rotwild und Rehe, Fuchs und Dachs, Schwarzwild und Karnickel, Iltis und Mauswiesel, Hasen und möglicherweise Fischotter, sowie natürlich eine Reihe von kleinen Nagern. über Kriechtiere, Lurche, Insekten usw. fehlen Beobachtungen bislang.

Dies Wenige dürfte genügen, um zu zeigen, daß auf der Lebanehrung nicht nur die rein technischen Voraussetzungen, sondern auch die Zahl und Art der schutzwürdigen Naturobjekte die Errichtung eines Reservates rechtfertigen würden, bei dessen Abgrenzung nicht an Fläche gespart zu werden braucht und vielleicht auf die gelegentliche Errichtung einer Naturwarte Rücksicht genommen werden kann.

Hier könnte das zweitgrößte deutsche Naturschutzgebiet ohne viel Kosten und Umstände entstehen. Hier könnte ein Stück nahezu unberührter Natur zur Fundgrube der Wissenschaft, zur Heimat zahlreicher bedrängter Tiere und Pflanzen werden.

Gefährdung der Galapagos-Schildkröten.

Wenig erfreulich ist der Zustand der Riesenschildkröten auf den Galapagos-Inseln, westlich von Ecuador. Auf einer nach diesen Inseln unternommenen wissenschaftlichen Reise (1923) fand man, daß diese Schildkröten — Testudo ephippium — nur noch vielleicht auf den höher gelegenen Teilen der größten Insel der Galapagos-Gruppe, Albemarle, vorkommen. Die letzte große Sammlung von Schildkröten wurde 1905 gemacht, und zwar erbeutete man damals zahlreiche Stücke. Wegen der Gefahr der Ausrottung der Tiere müßte man einige davon nach anderen Gegenden überführen, wo sie wirksam geschützt werden könnten, was auf den Galapagosinseln nicht der Fall ist. Es hat sich gezeigt, daß unter Regierungsschutz die Riesenschildkröten auf den nördlich von Madagaskar liegenden Inseln Aldabra und den Seychellen an Zahl zunehmen. Die Galapagos-Tiere könnten nach den Sandwich-Inseln, Porto Rico oder den südkalifornischen Inseln geschafft und dort unter Schutz gestellt werden. Nicht nur aus Gründen des Naturschutzes, sondern auch wegen ihrer wirtschaftlichen Bedeutung müßten diese Schildkröten gerettet werden, ehe es zu spät ist. (Zool. Soc. Bull. Vol. 27, No. 2, 1924.)

Die Zwergbirke (Betula nana) im Isergebirge.

Mit zwei Abbildungen im Text und auf Tafelseite 325.

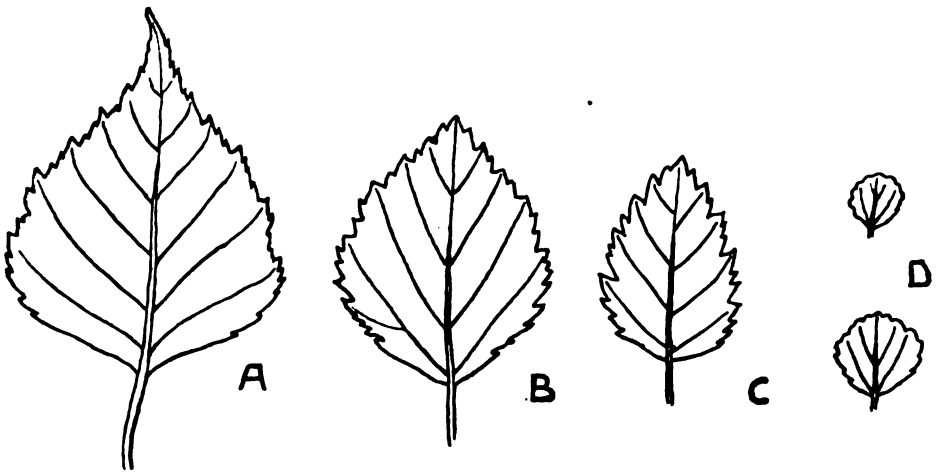
Als mit dem Ende der letzten Eiszeit das Inlandeis sich nach Norden zurückzog, gab es ein von mächtigen Schmelzwasserflüssen durchströmtes Land frei, für das man ein ähnliches Klima annehmen darf, wie es noch jetzt vor den skandinavischen und grönländischen Eisfeldern zu finden ist. Auch die damalige Vegetation hat man sich ähnlich der in den arktischen Ländern vorzustellen, und wenn wir in unserer heutigen Pflanzenwelt eine Art finden, die ihrer geographischen Verbreitung nach zu den arktischen Pflanzen gehört, so bringen wir das mit der Eiszeit in ursächlichen Zusammenhang. Wir

Digitized by Google

reden von „Relikten der Eiszeit". Dabei müssen wir uns natürlich klar sein, daß diese Relikte während der Eiszeit selber nicht hier gelebt haben können.

Ein solches Relikt der Eiszeit ist die Zwergbirke (Betula nana), die jetzt ihre Hauptverbreitung in Skandinavien, Grönland, Finnland und anderen nordischen Ländern hat. Die Zwergbirke ist ein kleiner, höchstens 60 Zentimeter hoher Strauch mit kreisrunden, stumpfgekerbten Blättern, der jetzt in Deutschland nur noch an wenigen Standorten gefunden wird. Von H. Schreiber ist darauf hingewiesen worden, daß die deutschen Standorte alle auf Moorausgebildet. Ein dichter Bestand vom Knieholz (Pinus montana), stellenweise manneshohe Büsche bildend, überzieht das Moor, dessen Fläche gelegentlich durch mehr oder weniger tiefe Kolke unterbrochen wird. Die Zwergbirke wächst hier noch in ziemlich großer Menge in Gesellschaft von Wollgras (Eriophorum vaginatum, Schlammsegge (Carex limosa), verschiedenen Torfmoosen (Sphagnum recurvum, Sph. rubellum, Sph. fuscum), einem Lebermoos (Cephalozia connivens) und dem isländischen Moos (Cetraria islandica).

Erwähnenswert ist, daß die Zwergbirke in Schlesien auch in den interglazialen Ab-



Blätter von: A Betula verrucosa, B B. pubescens, C B. humilis, D B. nana. Sämtl. in natürl. Gr.

ren liegen, während Betula nana in den nördlichen Ländern auch auf Mineralboden vorkommt. Diese Tatsache erklärt er damit, daß die Zwergbirke in postglazialer Zeit in ihrem Kampfe mit dem Wald auf waldfeindlichen Standorten Schutz gefunden hat. Bei ihrer geographischen Verbreitung ist es zu verstehen, warum über die Hälfte dieser Fundorte im Gebirge liegen, wo die Temperatur niedriger und die Niederschläge größer sind. Im Harz kommt sie westlich vom Brocken vor, auf dem Erzgebirge findet sie sich bei Gottesgab und in den Sudeten hat sie je einen Standort auf den Seefeldern bei Reinerz und auf der Iserwiese im Isergebirge.

Der Standort im Isergebirge liegt auf dem „Koberwiese" genannten Teil der Moore um Gr.-Iser. Diese Moore sind, wie fast alle anderen auf den breiten Rücken der deutschen Mittelgebirge auch, als Hochmoore

lagerungen von Ingramsdorf, Kr. Schweidnitz, gefunden worden ist. Hk.

Über die Biologie der Samen bei einigen Enzianarten.

Von
Professor Dr. Walther Schoenichen,
Berlin.

Mit 7 Abbildungen im Text und Tafelseite 324 und 325.

Zu der Frage nach der Art und Weise der Samenverbreitung einer Pflanze gehört — abgesehen von den Fällen, in denen die Früchte als ganzes fortgeführt werden — die Vorfrage, wie die Samen aus ihrem Gehäuse befreit werden oder wie die Früchte sich öffnen. Wenn hier für die Enzian-Arten die Antwort dahin lautet, daß die langspindelförmige Fruchtkapsel in zwei Klap-

Digitized by Google

pen aufſpringt, ſo bleibt weiter zu unterſuchen, durch welche Kräfte das Aufreißen der Kapſelwandung hervorgerufen wird.

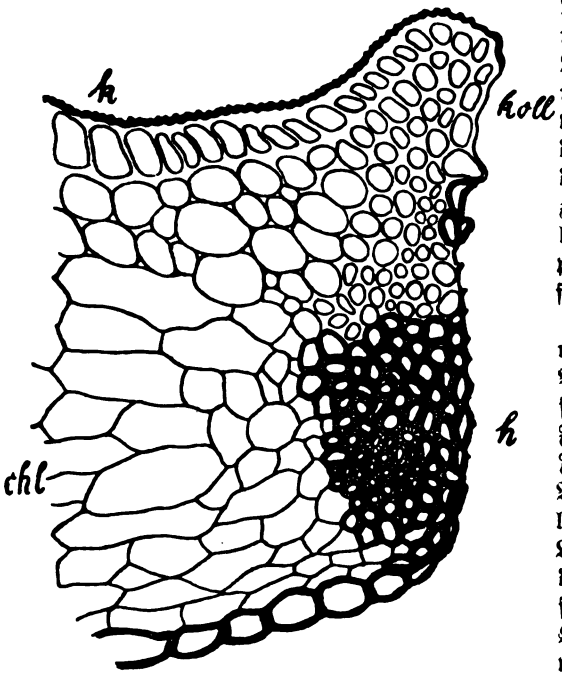


Abb. 1. Querſchnitt durch eine reifende Fruchtklappe vom Schwalbenwurz-Enzian (Gentiana asclepiadea), nahe der Rißſtelle. k Kuticula, chl Chlorenchym (die Blattgrünkörner ſind nicht eingezeichnet), koll Kollenchym, h verholzte Faſern. 150 mal vergr.

Aufklärung hierüber ergibt ſich aus dem Studium des mikroſkopiſchen Aufbaues der Kapſelwand.

Dieſe beſteht aus ziemlich großen, parallel zur Längsachſe der Frucht geſtreckten Oberhautzellen, die mit einem anſehnlichen, deutlich längsgerunzelten Schutzhäutchen (Kutikula) bedeckt ſind. (Vergl. Abb. 1, linke Hälfte). Nach innen ſchließen ſich an ſie eine bis einige knorpelartige (kollenchymatiſche) Zellenſchichten an. Die Hauptmaſſe der Wand wird von einem zartwandigen Binnengewebe gebildet, das in ſeinen äußeren Lagen Blattgrün enthält. Den Abſchluß nach innen endlich bildet eine ſchwach entwickelte Hartſchicht, deren an den Hohlraum der Frucht grenzende Zellen quer zur Achſe der Kapſel geſtreckt und feſt ineinander verzahnt ſind. Dieſe Querzellen ſind mit deutlichen, zur Längsachſe der Zelle ungefähr parallel angeordneten Porenſpalten (Tüpfeln) verſehen (Abb. 2).

Aus dieſem hier nur in groben Umriſſen mitgeteilten Befund läßt ſich bereits eine Vorſtellung von dem mutmaßlichen Kräfteſpiel gewinnen, das das Aufreißen der Fruchtkapſel bewirkt. In der Außenhaut der Fruchtwand und in dem darunter liegenden Weichgewebe herrſcht, worauf nach den vorliegenden Erfahrungen unter anderem die Längsriefelung des Schutzhäutchens hindeutet, beim Austrocknen offenbar eine ſtarke Neigung zur Schrumpfung in der Querrichtung der Frucht. Ihr entgegen wirkt die innere Schicht von Querzellen, die — wie dies bei allen mit „Längstüpfelung" verſehenen Zellen der Fall iſt — in der Querrichtung der Zellen, d. h. alſo in der Längsrichtung der Fruchtkapſel, ſich zuſammenziehen. Dieſer Schrumpfungsgegenſatz zwiſchen Außenſchicht und Innenſchicht hat eine Spannung zur Folge, die die ſeitlichen Teile jeder Fruchtklappe nach außen zu treiben ſucht, bis ſchließlich das Aufreißen der Kapſel erfolgt.

Ein einfacher Verſuch beſtätigt dieſe aus dem mikroſkopiſchen Befund abgeleiteten Vermutungen. Ein auf einen Objektträger gelegter Querſchnitt durch eine Fruchtklappe

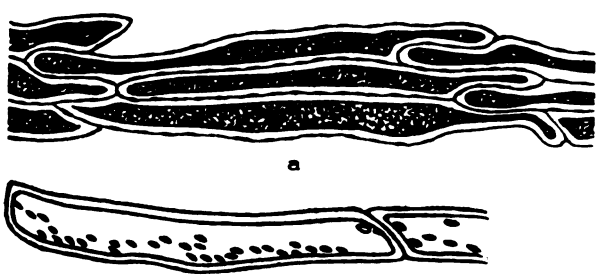


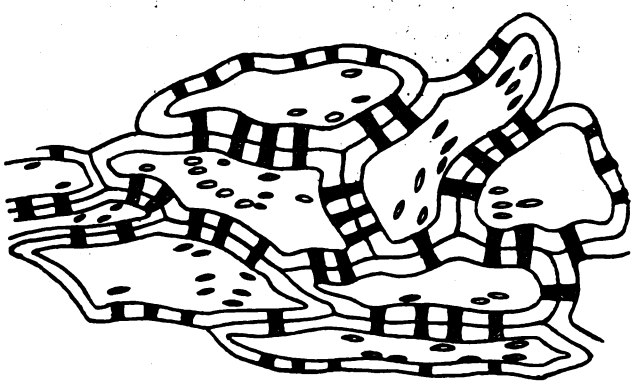
Abb. 2. Zellen von der Innenſeite der reifenden Fruchtklappe vom Schwalbenwurz-Enzian (Gentiana asclepiadea): a in Aufſicht, b im Querſchnitt der Klappe. 375 mal vergr.

Abb. 3. Verhalten eines Querſchnittes durch die Fruchtklappe vom Schwalbenwurz-Enzian bei Austrocknung und Befeuchtung. Die ſchraffierten Stellen kzeichnen die Gefäßbündel (ſchematiſch).

Digitized by Google

ſpreizt beim Eintrocknen die ſeitlichen Schenkel auseinander, um ſie — bei nachheriger Befeuchtung — wieder einwärts zu krümmen (Abb. 3).

Bei dem Aufreißen der Kapſel ſpielt aber weiterhin die Beſchaffenheit des Gewebes an der Rißſtelle, die an der Frucht jederſeits



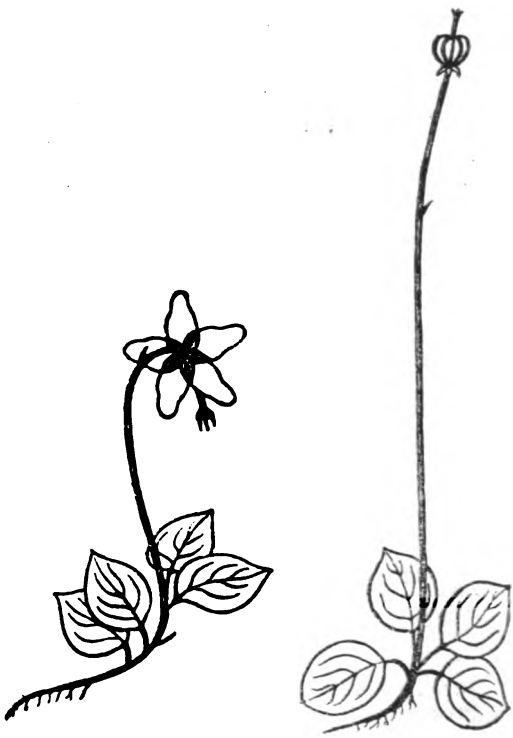
a

b

Abb. 4. a Übergangszellen von der Innenkante der Rißſtelle einer Fruchtklappe des Schwalbenwurz-Enzians, in Aufſicht. b verholzte Faſerzelle von der Rißſtelle, im Längsſchnitt. 375 mal vergr.

a b

Abb. 5. Der Stengelloſe Enzian (Gentiana acaulis): links blühend, rechts nach der Blütezeit (die Fruchtkapſel iſt noch von der verwelkten Blumenkrone umkleidet). 2/3 nat. Gr.



a b

Abb. 6. Das Einblütige Wintergrün (Pirola uniflora): links blühend, rechts fruchtend. 2/3 nat. Gr.

Digitized by Google

durch eine Längsfurche vorgezeichnet ist, eine Rolle. Hier findet sich ein dickes Bündel langgestreckter, mit Längstüpfeln versehener, verholzter Fasern (vergl. Abb. 1 h, Abb. 4 b). Kein Zweifel, daß in dieser Zone beim Austrocknen eine starke Neigung zur Querschrumpfung herrscht, so daß es verständlich wird, daß gerade hier ein Längsriß entsteht, sobald die vorher geschilderte, in der Fruchtklappe wirksame Spannung die nötige Stärke erreicht hat. Erwähnenswert ist, daß von den Längsfasern der Rißstelle zu den Querzellen der Innenwand einige Reihen kurzer, unregelmäßig umrissener, verholzter Zellen mit verschiedenartiger Tüpfelstellung überleiten (Abb. 4a).

Die Öffnung der Fruchtkapsel dürfte bei allen Enzian-Arten im wesentlichen in derselben Weise erfolgen. Desgleichen geschieht die Verbreitung der Samen wohl in der ganzen Gattung durch den Wind. Dagegen stehen die Anpassungen der Samen an diese Verbreitungsart nicht durchweg auf der gleichen Höhe. Die Mehrzahl der Arten ist den sogen. Körnchenfliegern zuzuzählen; d. h. es sind ausschließlich geringe Größe und geringes Gewicht der Samen die Eigenschaften, die deren Weiterführung durch Luftströmungen begünstigen.

Als Beispiel diene hier der stengellose Enzian (Gentiana acaulis), dessen großen, kurzgestielten, tiefblauen Blütenkelchen bedauerlicher Weise von den Ausflüglern in so erbarmungsloser Weise nachgestellt wird. Wie Abb. 5 zeigt, streckt sich nach der Blütezeit der Stengel noch beträchtlich, so daß die reifende Kapsel mehr in den Bereich der Windwirkung gelangt — ein Verhalten, das auch bei anderen niedrig blühenden, die Samen durch Wind verbreitenden Pflanzen zu beobachten ist: so bei dem Einblütigen Wintergrün (Pirola uniflora) (Abb. 6), bei den Kuhschellen (Pulsatilla) u. a. m. Die Samen von Gentiana acaulis sind eiförmige Körnchen von etwa 1½ mm Länge, deren Oberfläche durch eine Anzahl kräftiger Furchen runzelig erscheint (Abb. 7).

Einen weiter fortgeschrittenen Typ bezeichnen die Samen des Schwalbenwurz-Enzians (Gentiana asclepiadea). Sie stellen, wie das photographische Bild auf S. 325 erläutert, kleine Scheiben von etwa 2 mm Durchmesser dar, deren eiförmiger Kern von einer deutlichen Flughaut umgeben ist. Diese besteht aus ziemlich ansehnlichen Zellen, deren Seiten- und Bodenwände von einem vielmaschigen Netzwerk leistenförmiger Verdickungen (das bei stärkerer Vergrößerung hervortritt) überkleidet ist. Diese Leisten dürften für die Versteifung des Flugwerkzeuges nicht ohne Bedeutung sein. Der Samen von Gentiana asclepiadea ist, wie aus unserer Beschreibung hervorgeht, zu den sogen. Scheibendrehfliegern zu stellen.

Der höhere Anpassungsgrad der Samen von Gentiana asclepiadea darf vielleicht mit der Hochwüchsigkeit dieser Pflanze, deren

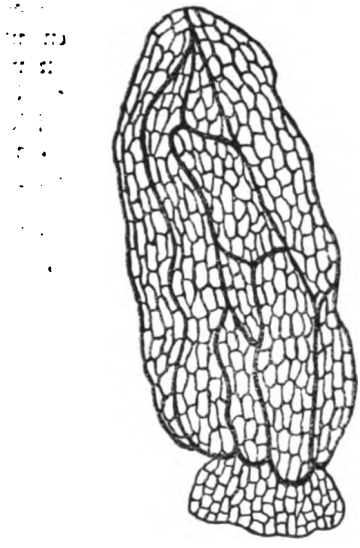


Abb. 7. Samen des Stengellosen Enzians (Gentiana acaulis), der reifenden Frucht entnommen. Etwa 40 mal vergr.

Stengel eine Länge von 60 cm und mehr erreichen, in Zusammenhang gebracht werden. Finden wir doch auch in anderen Gattungen die Samenverbreitung nicht selten so geregelt, daß die Samen der niedrigwüchsigen Arten (die der sogen. „unteren Feldschicht" angehören) Körnchenflieger sind, während die Samen der hochwüchsigen Arten (die der „mittleren oder oberen Feldschicht" zuzurechnen sind) Flieger höherer Anpassung darstellen. Als Beleg seien hier nur das bis 15 cm hohe Alpen-Leinkraut (Linaria alpina), dessen Samen typische Körnchenflieger sind, und das bis 1 m hohe Gemeine Leinkraut (Linaria vulgaris), dessen Kapseln typische Scheibendrehflieger enthalten, einander gegenübergestellt.

Digitized by Google

Polyphagen aus der Kleintierwelt.

Von E. Reukauf, Weimar.

Mit 12 Abbildungen nach Mikroaufnahmen des Verfassers auf Tafelseite 327 und 328.

Nicht nur in der Großtierwelt — wie z. B. bei den Schlangen — finden wir Vielfresser, die ganz erstaunlich große Bissen zu verschlingen vermögen: auch unter den Kleintieren gibt es solche. Jeder, der sich eingehender mit der mikroskopischen Kleintierwelt befaßt hat, weiß, daß gerade die Einzeller, also die einfachsten Lebensformen, oft mit aufgenommenen Nahrungskörpern vollgepfropft erscheinen. Um aber auch denjenigen Lesern, die auf besagtem Gebiete weniger zu Hause sind, zu zeigen, welche Völlerei sich manche Kleintiere leisten, seien ihnen zwei solcher Polyphagen in einer Reihe naturwahrer Mikroaufnahmen vorgeführt.

Da sehen wir zunächst als Vertreter der Vielzeller oder Metazoen den auch mit bloßem Auge noch gut erkennbaren und daher wohl auch jedem Aquarienbesitzer wenigstens oberflächlich bekannten Süßwasserpolypen Hydra, der in mehreren, auch verschieden gefärbten Arten in unsern Gewässern vorkommt. Das in der Hauptsache aus einem nackten, am untern Ende blindgeschlossenen Schlauch bestehende Geschöpf, dessen am obern Ende befindliche, sehr erweiterungsfähige Mundöffnung mit sechs bis zwölf feinen, sehr dehnbaren Fangarmen oder Tentakeln umstellt ist, pflanzt sich außer auf geschlechtlichem Wege durch Eier auch ungeschlechtlich fort, und zwar durch Bildung von seitlich herauswachsenden Knospen, von denen zwei in verschiedenen Entwicklungsstadien an dem in Abb. 1 wiedergegebenen Exemplar sichtbar sind.

Ohne nun sonst auf die überaus interessante Lebensgeschichte des Süßwasserpolypen weiter einzugehen, sei hier nur erwähnt, daß er sich mittels vergifteter Lassos, mit denen er die vorüberstreifenden Beutetiere umschlingt, oder die er auch in sie eindringen läßt, dieser bemächtigt, um sie dann mit Hilfe der sich dabei verkürzenden Tentakel durch die über die gefangenen Tiere sich stülpende Mundöffnung sich einzuverleiben. Abb. 2 zeigt uns ein Armstück einer Hydra mit mehreren ausgestülpten Fangfäden, die im unentladenen Zustande spiralig im Innern der an ihrer Basis liegenden giftgefüllten, birnenförmigen „Nesselkapseln" aufgerollt sind. Mit Hilfe dieser „Nesselorgane", deren übrigens jeder Polyp mehrere verschiedene Arten besitzt und die sich auf Berührung der an ihrer Mündung sitzenden feinen Borsten hin entladen, werden nun allerlei kleine Wasserbewohner, namentlich aber Mückenlarven und Krebstierchen, leicht überwältigt, und darunter befinden sich nicht selten Beutestücke, die fast ebenso groß — oder sogar noch größer — sind als der ihnen auflauernde Wegelagerer selbst (Abb. 3—6). Sitzen mehrere Polypen dicht nebeneinander, so kommt es auch vor, daß ein größerer seinem kleineren Nachbar eine gefangene Beute raubt und diesen dabei selbst mit zu verschlingen droht (Abb. 7).

Die Verdauung der aufgenommenen Beutetiere erfolgt ziemlich rasch, und ihre unverdaulichen Reste werden durch die Mundöffnung, die also zugleich die Stelle des Afters vertritt, wieder ausgestoßen. Ich habe aber auch mehrfach beobachten können, wie Hydren, die sich vielleicht „den Magen verdorben" hatten und sich deshalb unbehaglich fühlten, oder in deren Innerem sich lästige Beutereste angehäuft hatten, eine Radikalkur vornahmen, indem sie sich einfach durch ihre Mundöffnung hindurch selbst umstülpten — wie man etwa einen Handschuhfinger umstülpt —, um nach der dadurch bewirkten gründlichen innern Reinigung bald darauf wieder in ihre normale Verfassung zurückzukehren (Abb. 8).

Der den andern kleinen Wassertieren so gefährliche Süßwasserpolyp wird nun aber nicht nur häufig stark belästigt durch gewisse Protozoen, also einzellige Tiere, namentlich die „Polypenlaus" Trichodina pediculus, die oft in großer Zahl (ich fand deren bis 150 Stück auf einem Exemplar) sich als Parasiten auf ihm herumtummeln, sondern ich konnte sogar beobachten, wie Hydren von einem ziemlich großen ovalen Einzeller, Prorodon teres, erfolgreich angegriffen wurden, indem dieser sich mit seiner sehr ausdehnungsfähigen, am Vorderende befindlichen Mundöffnung über die Tentakelenden des Polypen stülpte, diese in sich einlutschte und nun, gegen die Tentakelbasis hin fortschreitend, allmählich verdaute, wobei ihm die doch mit in das Körperinnere aufgenommenen Nesselkapseln keinerlei Beschwerden zu verursachen schie-

Digitized by Google

nen. In entsprechenden Kulturen wurden in dieser Weise manche Hydren bis auf kurze Stummel eines oder auch mehrerer Tentakel beraubt. Leider besitze ich von dieser Art staunenswerter Polyphagie noch keine photographische Aufnahme und kann deshalb auch hier nicht damit aufwarten.

Wohl aber habe ich hübsche Photogramme von einem andern einzelligen Vielfraß anfertigen können, dem in Abb. 9 wiedergegebenen „Nasentierchen", Didinium nasutum. Dieses mit zwei Wimperkränzen und einem durch feine Längsstäbchen gestützten Rüssel versehene Infusor, das man aber nur verhältnismäßig selten zu Gesicht bekommt, macht eifrig Jagd auf andere Einzeller, wobei es sich unter ständiger Drehung um seine Längsachse stürmisch vorwärts bewegt. Wenn es ja nun zur Not auch mit andern Beutetieren fürlieb nimmt, so scheint es ihm aber doch ganz besonders das „Pantoffeltierchen", Paramaecium, angetan zu haben; denn wenn ihm dieses zur Verfügung steht, ernährt es sich wohl ausschließlich von ihm. Und dabei vermag es Exemplare zu bewältigen, die es selbst an Größe nicht selten übertreffen. Sobald es auf seinen Streifzügen an ein Pantoffeltierchen stößt, hält es dieses mittels eines aus dem Rüssel herausschnellenden plasmatischen Fortsatzes fest und dirigiert es dann durch den sich dabei stark erweiternden Mund in sein Inneres hinein, um es dort nun ziemlich rasch zu verdauen und dann auf neue Beute Jagd zu machen.

In den Abb. 10—12 werden uns drei Phasen einer derartigen Nahrungsaufnahme in „Natururkunden" vorgeführt, die, ebenso wie die Aufnahmen von dem Süßwasserpolypen, meiner nach eigenen Präparaten gefertigten und bei E. A. Seemann, Leipzig, Sternwartenstraße 42, mit Textheft herausgegebenen „Lichtbildersammlung aus der mikroskopischen Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers" entnommen sind.

Aus der Literatur

Die Rekonstruktion des „Königs der Tyrannendrachen".

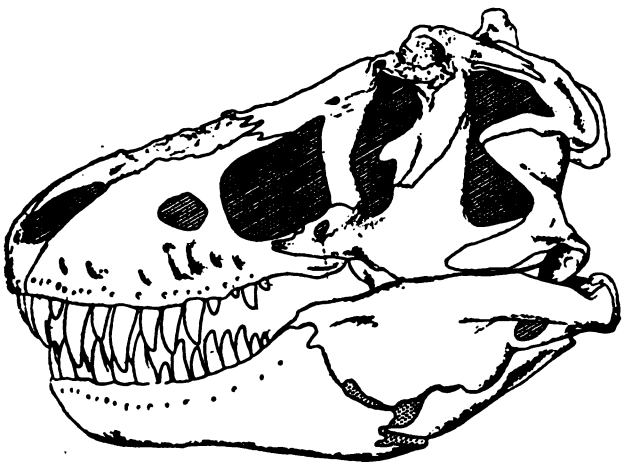
Mit einer Abbildung im Text und Tafelseite 326.

Wie in der gegenwärtigen Schöpfung überall da, wo eine Massenentwicklung pflanzenfressender Säugetiere in Erscheinung tritt, auch eine stattliche Entfaltung räuberisch lebender Arten zu verzeichnen ist, so hat sich für das Mittelalter der Erdgeschichte — als zu Lande, zu Wasser und in der Luft die wechselwarmen Kriechtiere jene Stellung inne hatten, die heute von den Wirbeltieren mit stetig gleicher Blutwärme (Vögeln und Säugern) eingenommen wird — ein ganz ähnliches Zusammenleben von pflanzen- und fleischfressenden Saurier-Arten feststellen lassen. Im letzten Heft unserer Zeitschrift brachte Professor Dr. Janensch die Abbildung des Skelettes von Kentrurosaurus, eines in Deutsch-Ostafrika ausgegrabenen Riesensauriers, an dem die furchtbare Bewaffnung mit mächtigen, schräg nach rückwärts gerichteten Stacheln auffällt. Bei nahen Verwandten dieses Sauriers — so bei dem aus Schichten des obersten Jura in Nordamerika bekannt gewordenen Stegosaurus ungulatus — war die Kammlinie des Rückens mit einer Doppelreihe riesiger, steil in die Höhe stehender Knochenplatten gepanzert; daneben trug der Schwanz noch eine Bewaffnung mit Stacheln. Bei den Horndrachen (Ceratopsidae) ferner, die mit den beiden vorerwähnten zusammen in die erloschene Reptilienordnung der Ornithischier gestellt werden, war das Schädeldach hinten — etwa nach Art eines Kürassierhelms — in einen knöchernen Anhang ausgezogen, der wohl als Schutzplatte für den Nacken diente, während die Nasen- und Stirnbeine mit mächtigen Schädelzapfen bewaffnet waren, die gegen Angriffe von vorn als wirksame Waffen dienten. Unser Tafelbild zeigt rechts eine Gruppe solcher friedlicher, pflanzenfressender Drachen, die der Gattung Triceratops (Dreihorndrachen) angehören.

Diese schwere Bewaffnung pflanzenfressender Vorweltsdrachen war zweifellos nicht ein bloßes Spiel der Natur; sie war vielmehr im Hinblick auf das gleichzeitige Vorhandensein gewaltiger Raubsaurier wohl eine biologische Notwendigkeit. Solcher

Digitized by Google

fleischfressender Riesenformen sind namentlich aus dem oberen Jura und der oberen Kreide Nordamerikas eine ganze Anzahl beschrieben worden. Man stellt sie zusammen in der Familie der Megalosauridae (Großsaurier). Der gewaltigste von ihnen ist der „König der Tyrannendrachen" (Tyrannosaurus rex), den unser Tafelbild nach der Rekonstruktion von Charles R. Knight wiedergibt. Seine Reste wurden aus Schichten der obersten Kreide in Montana (U. S. A.) ausgegraben. Das Tier besaß eine Körper-



Schädel von Tyrannosaurus rex aus der oberen Kreide von Montana. (Nach H. F. Osborn aus „O. Abel, Stämme der Wirbeltiere".)

länge von nahezu 10 Metern; die Länge des Schädels beträgt 1,21 Meter. Die Höhe des Tieres in aufgerichteter Stellung war 5,5 Meter, die Höhe des Knies über dem Erdboden 1,83 Meter.

Der „König der Tyrannendrachen" war augenscheinlich ein ausgesprochenes Zweibeintier. Nach Art des Känguruhs trug er seinen Körper aufgerichtet; doch bewegte er sich nicht wie die Känguruhs springend, sondern etwa nach Vogel- oder Menschenart schreitend vorwärts; der mächtige Schwanz diente dabei als Balancierstange. Die Knochen dieser Riesen waren auffallend leicht gebaut und im Innern zum Teil hohl; so mochte den Tieren trotz ihrer Massigkeit jene Leichtigkeit der Bewegung eigen sein, die wir bei einem Raubtier voraussetzen müssen. Die Vordergliedmaßen waren auffallend verkümmert, so daß sie wohl bei der Überwältigung der Beutetiere kaum eine Rolle gespielt haben werden. Die Kiefer des gewaltigen Maules trugen ein mächtiges Fanggebiß (vergl. die Textabbildung) aus leicht rückwärts gekrümmten, kegelförmigen Zähnen. Die genauere Untersuchung des Schädels hat es wahrscheinlich gemacht, das Tyrannosaurus beim Öffnen des Maules den vorderen Teil des Schädels heben konnte. Man vermutet daher, daß der Räuber sich mit weit geöffnetem Rachen auf seine Beute gestürzt hat — ähnlich wie wir dies von dem Säbeltiger annehmen müssen. Bei solcher Angriffsform wären auch die Kegelzähne des Raubgebisses in wirksamster Weise zur Geltung gekommen.

Über Kugelblitze.

Der Kugelblitz ist eine Naturerscheinung, die in den physikalischen Lehrbüchern mehr anhangsweise im Sinne einer merkwürdigen Rarität behandelt zu werden pflegt, als daß man sich ernsthaft um eine zünftige Erklärung bemühte. Eine solche wird wesentlich dadurch erleichtert werden, daß Dr. W. Brand in Marburg in einer kürzlich erschienenen Monographie (Der Kugelblitz. 170 Seiten. Hamburg. Henri Grand, 1923) das geschichtliche Material zusammengestellt, einige allgemeine Richtlinien daraus abgeleitet und ausführlich über die von Töpler mit einer 60 plattigen Influenz-Elektrisiermaschine erzeugten künstlichen Blitzkugeln berichtet hat. Bei den in vielen Fällen aus der Nähe beobachteten, sehr langsam bewegten Kugelblitzen, die in geschlossenen Räumen aufmerksam verfolgt werden konnten, scheint es sich fast immer um Hohlkugeln von 10 bis 20 Zentimeter Durchmesser gehandelt zu haben, doch geht die Dimension gelegentlich bis zu Erbsengröße abwärts. Die Lebensdauer des Phänomens scheint nicht leicht über fünf Sekunden hinauszugehen, und zahlreiche Notizen über eine Zeitspanne von fünf Minuten werden von Herrn Brand wohl mit Recht beanstandet; es gibt dazu viele Gegenstücke in der Literatur über kosmische Meteore, die übrigens mit der in Rede stehenden, rein irdischen Naturerscheinung von Unkundigen gern verwechselt werden. Die Geschwindigkeit des Fortschreitens der Blitzkugel scheint von der Größenordnung der gewöhnlichen Fußgängerschnelle zu sein, die Laufrichtung vom Winde kaum wesentlich beeinflußt zu werden. Der Kugelblitz tritt am liebsten als Enderscheinung bei Gewittern, besonders Wintergewittern auf.

J. Plaßmann.

Digitized by Google

Nachrichtenblatt

der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen

1. Jahrgang Oktober 1924 Nummer 7

I. Ministerialerlasse.

1. Thüringen.

Das Thüringische Ministerium für Volksbildung und Justiz, Abt. Volksbildung, hat unter dem 3. Sept. 1924 folgenden Erlaß betr. Förderung der Arbeiten für die Heimatkunde ausgegeben:

Auf allen Gebieten der Heimatkunde ist auch in Thüringen, wie in anderen Ländern, seit langen Jahren eine außerordentlich umfangreiche Arbeit geleistet worden, und zwar weniger von amtlichen Stellen als in selbstloser und aufopfernder Weise von Vereinen und einzelnen Personen; diese Arbeiten werden auch heute trotz der Ungunst der Zeit noch fortgesetzt.

Im Vergleich zu der Unterstützung, welche die Staaten den Künsten und Wissenschaften sonst haben zuteil werden lassen, scheint uns die heimatkundliche Arbeit bisher etwas zu kurz gekommen zu sein. Wir halten es für eine wichtige Pflicht des Staates, die Arbeiten für die Heimatkunde so weit als nur möglich zu fördern. Sie kommen den weitesten Volkskreisen zugute, und unsere heutige Schule baut sich auf ihnen auf. Gerade jetzt in dieser schwierigen Zeit ist ihre Pflege doppelt wichtig. Das Interesse der Allgemeinheit ist durch die Entwicklung der letzten Jahre mehr als früher auf die Angelegenheiten unseres eigenen Vaterlandes hingelenkt. Es darf aber auch nicht übersehen werden, daß die heimatkundlichen Arbeiten jetzt auch deshalb so notwendig sind, weil zurzeit beinahe täglich unersetzliche Werte für die Heimatforschung verloren gehen.

Wenn wir nun auch in diesem Jahr die Arbeiten für die Heimatkunde leider noch nicht durch Zuwendung von Geldmitteln fördern können, so hoffen wir doch, sie einstweilen in anderer Weise unterstützen zu können.

Es hat bisher in Thüringen wie in anderen Staaten an einer amtlichen Stelle gefehlt, welche die einzelnen Arbeiten der heimatkundlichen Vereine und der Einzelpersonen gefördert und zusammengefaßt und die für Sammlung des gesamten Materials gesorgt hätte. So ist leider das überaus reiche und wertvolle Material an heimatkundlicher Stoffsammlung und Arbeit bisher nicht richtig geordnet und gesichert, ja es ist viel Wertvolles auch wieder verloren gegangen (z. B. nach dem Ableben von Forschern verschollen oder gar vernichtet).

Zu den Aufgaben der im Rahmen unseres Ministeriums arbeitenden Beratungsstelle für Heimatkunde und Denkmalpflege gehört es, auch die Arbeiten für die Heimatkunde soweit als nur möglich zu unterstützen. Sie wird dabei in keiner Weise die bisherige Vereins- und Einzelarbeit beeinträchtigen oder überflüssig machen, sondern sie lediglich fördern, ergänzen, organisieren.

Es sind zur Durchführung der Aufgabe von ihr zunächst die Maßnahmen getroffen, die in der Anlage angedeutet sind.

Wir bitten die Kreise, die für die Heimatkunde interessiert sind und dafür arbeiten, ersehen zu wollen, daß wir trotz der Schwierigkeiten der Zeit bemüht sind, für dieses so wichtige Gebiet zu sorgen. Wir haben das Vertrauen, daß auch sie, trotz oder gerade wegen der jetzigen Schwierigkeiten, ihre Arbeiten fortführen. Jedenfalls

Digitized by Google

können sie sicher sein, daß jede heimatkundliche Arbeit, die auf ernster wissenschaftlicher Forschung beruht, stets unsere besondere Anerkennung und Unterstützung finden wird. Wir würdigen sie in der jetzigen Zeit, wo unbezahlte, aus idealen Gründen geleistete Arbeit selten geworden ist, doppelt. gez. Leutheußer.

Anlage.

Einige besondere Maßnahmen der Thüringischen Beratungsstelle für Heimatschutz und Denkmalpflege zur Förderung der heimatkundlichen Arbeit.

1. Bei der Beratungsstelle ist für jeden Thüringer Ort ein Aktenstück angelegt, in das der den Ort betreffende Ausschnitt aus den Büchern „Bau- und Kunstdenkmäler Thüringens" von Lehfeld und Voß und „Vor- und frühgeschichtliche Altertümer Thüringens" von Götze, Höfer und Zschiesche Aufnahme findet. Es kommt dazu alles, was an Veröffentlichungen (nicht etwa nur kunstgeschichtlichen, sondern auch naturwissenschaftlichen usw.) über den Ort und seine Gemarkung in Zeitschriften oder Zeitungen oder auch an handschriftlichen Notizen, Auszügen aus Akten usw. erlangt werden kann. Was nicht in Original oder Abschrift erreichbar ist, für das kommt wenigstens ein Hinweis zu den Akten.

Gleichzeitig werden alle für das Orts- und Landschaftsbild usw. wichtigen Photographien und veröffentlichten Bilder gesammelt.

2. Nur das Material an geschichtlichen Veröffentlichungen wird nicht bei der Beratungsstelle gesammelt, sondern in Verbindung mit ihr bei den Staatsarchiven, und zwar ebenfalls in Ortsakten:

in Meiningen für die Kreise Meiningen, Hildburghausen und Sonneberg;
in Gotha für die Kreise Gotha und Eisenach;
in Weimar für die Kreise Weimar, Saalfeld, Rudolstadt, Roda, Arnstadt und Sondershausen;
in Greiz für die Kreise Greiz, Gera, Schleiz und Altenburg

(jedesmal auch für die in diesen Landkreisen liegenden Stadtkreise).

Auf diese Weise ist Fürsorge getroffen, daß alles heimatkundliche Material an bestimmten staatlichen Stellen gesammelt wird (z. B. auch Zeitungsaufsätze, die bisher vielfach in Vergessenheit gerieten). Diese Stoffsammlung wird das Material nicht nur sichern, sondern die heimatkundliche Forschung auch wesentlich erleichtern.

3. In Kürze wird für jede Gemeinde die Schule (oder eine bestimmte Schule) den Auszug aus dem Werk „Bau- und Kunstdenkmäler" erhalten als Grundstock für Akten über Heimatkunde und Heimatschutz, in welche der betreffende Schulleiter alles heimatkundliche Material einlegt, das ihm zugänglich wird. So wird in jedem Ort für neu hinzukommende Lehrkräfte eine schnelle Einarbeitung in die Fragen der Heimatkunde möglich sein. Für weitere Arbeiten können die Lehrer auf die Stoffsammlungen bei der Beratungsstelle und bei den Archiven zurückgreifen.

4. Weitere Maßnahmen zur Förderung der Arbeiten für Heimatkunde, Heimatschutz und Denkmalpflege sind in die Wege geleitet; sie werden später bekannt gegeben.

2. Mecklenburg-Schwerin.

Bekanntmachung vom 23. Juni 1924 über den Schutz der Vogelfreistätte auf der Insel Langenwerder bei Poel.

§ 1. Auf Grund des Naturschutzgesetzes vom 14. Juni 1923* (Gbl. 1923, S. 405) wird das Zerstören oder Ausheben von Nestern oder Brutstellen

* Das Naturschutzgesetz vom 14. Juni 1923 lautet:

§ 1. Das Staatsministerium kann im Interesse des Naturschutzes Anordnungen zum Schutze von Tierarten, von Pflanzenarten und Naturschutzgebieten, sowie zur Vernichtung schädlicher Tiere und Pflanzen erlassen, und zwar auch für den Meeresstrand und das Küstenmeer.

§ 2. Übertretungen der Anordnungen werden mit Geldstrafen von 300 bis 300 000 Mark oder mit Haft bestraft.

Die Strafe kann durch polizeiliche Strafverfügung festgesetzt werden.

Schwerin, den 11. Juni 1923.

Mecklenburg-Schwerinsches Staatsministerium.

Regierungsblatt für Mecklenburg-Schwerin, 1923, Nr. 74, 16. Juni 1923.

Digitized by Google

aller Vögel, das Zerstören und Ausnehmen ihrer Eier, das Ausnehmen und Töten ihrer Jungen, sowie die Aufforderung zu diesen Handlungen für das Gebiet der Insel Langenwerder bei Poel untersagt.

Das Ministerium des Innern kann für solche Personen, die Schutz und Pflege der Vogelfreistätte auf der Insel Langenwerder ausüben, Ausnahmen von den Vorschriften in Absatz 1 zulassen.

§ 2. Wer den Vorschriften des § 1 zuwiderhandelt, wird auf Grund des Naturschutzgesetzes mit Geldstrafe bis 150 Goldmark oder mit Haft bestraft.

Schwerin, den 23. Juni 1924.

Staatsministerium.

Regierungsblatt für Mecklenburg-Schwerin. 1924, Nr. 35, 2. Juli 1924.

II. Bemerkung zum Schutz von Pflanzenarten.

In einer kürzlich erlassenen Polizeiverordnung betr. Schutz des Lungenenzians (Gentiana pneumonanthe) wird der Standpunkt eingenommen, daß nicht nur das Pflücken, Abschneiden, Ausgraben usw., sondern auch das Feilhalten und der Verkauf der Pflanze dem Nutzungsberechtigten gestattet sei. Da uns mitgeteilt wird, daß diese Auffassung weiter verbreitet ist, so sei darauf hingewiesen, daß zwar in § 4 der Ministerial-Polizeiverordnung vom 30. Mai 1921 (vergl. Nachrichtenblatt Nr. 1) zugunsten des Nutzungsberechtigten, der in wirtschaftlichen Maßnahmen nicht gehindert werden sollte, eine Einschränkung des Verbots der Entfernung geschützter Pflanzen gemacht ist, daß aber der § 6, der Feilhalten, Ankauf, Verkauf und Beförderung verbietet, eine entsprechende Einschränkung nicht enthält.

III. Aus den Provinzen und den Ländern.

Düsseldorf. Die zurzeit stärkste Eiche im Landkreis Düsseldorf, die „Dicke Eiche" bei Lintorf (s. Hans Foerster, Bäume in Berg und Mark, Berlin 1918, S. 7) ist augenscheinlich in der Absicht, sie zum Absterben zu bringen, durch Beilhiebe in einem Umfange von 3,43 Meter (Gesamtumfang des Baumes 4,55 Meter) und auf 12 bis 22 Zentimeter Breite von der Rinde entblößt und an fünfzehn Stellen der Wurzeln angebohrt worden. Der Regierungspräsident hat darauf durch Verfügung vom 30. Juni 1924 alles untersagt, was auf eine Entfernung oder Verstümmelung der Eiche hinzielen könnte. Auf der Abbildung (Tafel 325) sind sechs Bohrlöcher durch hineingesteckte Wanderstöcke bezeichnet.

Freistaat Baden. In dem Bestreben, den Naturschutz in ganz Baden eifrigst zu fördern, haben sich die Vereine „Badische Heimat" und der „Landesverein für Naturkunde und Naturschutz" in Freiburg zusammengefunden und werden nunmehr alle Fragen des Naturschutzes gemeinsam zu lösen suchen. Die Mitarbeit der Mitglieder der „Badischen Heimat" soll u. a. darin bestehen, daß Gefährdungen irgendwelcher Naturdenkmäler des Landes rechtzeitig gemeldet werden. Als äußeres Zeichen der gemeinsamen Arbeit soll von jetzt ab in den Nummern von „Mein Heimatland" die Abbildung besonders bemerkenswerter Naturdenkmäler (Felsen, Wasserfälle, Bäume) erscheinen, namentlich von solchen Objekten, deren Bilder noch nicht oder schwer zugänglich veröffentlicht sind. Zusendung von geeigneten Photographien ist sehr erwünscht. Alle Zuschriften in Naturschutzangelegenheiten sind zu richten an die Geschäftsstelle der Badischen Heimat, Freiburg i. Br., Augustinermuseum. (Mein Heimatland, Jg. 11, Heft 4. Karlsruhe 1924.)

IV. Neue Naturschutzfilme.

Der durch seinen im vergangenen Jahre herausgegebenen Film „Mellum, das Vogelparadies der Nordsee" bekannt gewordene Ingenieur Hubert Schonger (Berlin SW 61, Yorkstraße 81) kündigt für die nächste Zeit das Erscheinen folgender neuer Naturschutzfilme an:

1. Hiddensoe (Länge etwa 1000 m): Gegenstück zum Mellumfilm. Landschaftsbilder, Vogelleben.

2. Das Steinerne Meer (Länge etwa 1300 m, dazu ein Vorspiel von 200 m): Bilder aus der Tier-, Pflanzen- und Kleinlebewelt des geschützten „Steinernen Meeres" bei Berchtesgaden. Von diesen Aufnahmen, die in Verbindung mit Professor Dr. Ammann-München gewonnen wur-

Digitized by Google

den, sind besonders die vom Edelweiß, von Murmeltieren und Gemsen bemerkenswert.

3. Deutsche Naturdenkmäler (Länge etwa 1500 m): Aufnahmen von gesetzlich geschützten Tier- und Pflanzenarten, darunter Elch, Biber, Schwarzstorch, Seeadler usf.

4. Die letzten Wisente (Länge etwa 250 m).

5. Von deutschen Mooren (Länge etwa 1000 m): Entwicklungsgeschichte der Moore, ihre wirtschaftliche Bedeutung, Ausgrabung von Pfahldörfern aus dem Federseegebiet in Württemberg; Aufnahmen aus der Pflanzen- und Tier-, insbesondere der Vogelwelt der Moore (Kiebitz, Kampfläufer, Kranich, Reiher, Rotschenkel, Bekassine, Schnepfe usf.).

V. Aus der Literatur.

Dr. Hugo Weigold, Die Vogelfreistätten der deutschen Nordsee. Mit 16 Abb. und Skizzen. (Meereskunde, Heft 159, Bd. XIV, 3. Verlegt bei S. Mittler & Sohn, Berlin. 32 S.) Der verdiente Ornitholog der Biologischen Anstalt auf Helgoland, der seit kurzem die Leitung der Naturgeschichtlichen Abteilung des Provinzialmuseums in Hannover übernommen hat, gibt in diesem Heft eine dankenswerte Übersicht über die Entwicklung und die derzeitigen Verhältnisse unserer Vogelkolonien in der Nordsee. Die Arbeit ist u. a. wertvoll durch die graphischen Darstellungen der Verteilung der Kolonien und der Veränderungen im Vogelbestande der einzelnen Inseln. Sie bildet eine erwünschte zeitgemäße Ergänzung zu der Schilderung von Georg E. F. Schulz (Naturdenkmäler, Heft 5, Berlin, Gebr. Borntraeger, 1913), die dadurch nicht überflüssig wird.

VI. Personalien.

Professor Dr. C. Brick, Assistent am Botanischen Museum und Leiter der Station für Pflanzenschutz in Hamburg, ist am 18. August bei einem Ausflug des dortigen Gartenbauvereins, den er lange Jahre als Vorsitzender geleitet hat, plötzlich dahingeschieden. Der Verblichene war einer der frühesten und eifrigsten Vertreter der Naturdenkmalpflege und gehörte als solcher dem Sachverständigen-Beirat der Baupflegekommission und sodann dem vor einigen Jahren begründeten Denkmalrat der Stadt Hamburg als Mitglied an. Auch war er Vorsitzender des Vereins Heimatschutz im Hamburger Staatsgebiet. Mit der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege stand er dauernd in lebhaftem Verkehr; er erschien seit 1913 auf den meisten der Berliner Jahreskonferenzen. Noch an der diesjährigen Konferenz im Mai hat er in alter Frische und Kraft teilgenommen (siehe Nachrichtenblatt Nr. 5). Sein unerwarteter Hingang erfüllt uns mit aufrichtiger Trauer.

Der langjährige, hochverdiente Geschäftsführer der 1909 begründeten Lüneburger Bezirksstelle für Naturdenkmalpflege, Herr Oberstudienrat a. D. Professor Ahlenstiel, ist aus Gesundheitsrücksichten von seinem Ehrenamt zurückgetreten. An seiner Stelle hat Herr Studienrat Griesbach (Lüneburg, An den Brotbänken) die Geschäfte des Kommissars für Naturdenkmalpflege im Bezirk Lüneburg übernommen.

Dem ersten Vorsitzenden des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen, Apotheker C. Schmolz in Bamberg, ist für seine Verdienste um Natur- und Alpenpflanzenschutz durch einstimmigen Beschluß der philosophischen Fakultät der Universität München der Titel eines Ehrendoktors verliehen worden.

VII. Lehrgänge der Staatl. Stelle.

Studiengemeinschaft für wissenschaftliche Heimatkunde

Vorlesungsplan für das fünfte Trimester (Michaelis bis Weihnachten 1924).

1. Professor Dr. Solger: Das Grundwasser. Außerdem Seminarübungen.
2. Dr. Kiekebusch: Germanen und Römer. Außerdem Seminarübungen.
3. Bibliotheksdirektor Dr. Hoppe: Übungen zur geschichtlichen Landeskunde der Mark Brandenburg.
4. Professor Dr. Behrend: Berliner Literatur vor und nach 1848.
5. Professor Dr. Bock: Die Blütezeit der deutschen Kunst in der Mark Brandenburg.

Ausführliche Programme durch die Geschäftsstelle der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege, Berlin - Schöneberg.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. W. Schoenichen; Verlag: Hugo Bermühler Verlag, beide in Berlin. — Druck: Wiedemannsche Druckerei A.-G., Abteilung Gera-Reuß.

Digitized by Google

Naturforscher

Anzeigenpreise:

Eine ganze Seite	ℳ 200.–
eine halbe Seite	„ 120.–
eine viertel Seite	„ 65.–
eine achtel Seite	„ 35.–
eine sechzehntel Seite . .	„ 18.–

Bei Wiederholungen hoher Rabatt.

Fabrik von Berlepsch'scher

Nisthöhlen

Herm. Scheid

Büren in Westfalen

Einzige Fabrik, welche nur streng nach Vorschrift und unter direkter Kontrolle des Frhrn. von Berlepsch arbeitet. Prospektausgabe 1924/25 auch über Winterfütterung und alle sonstigen Gegenstände für Vogelschutz nach Frhr. v. Berlepsch kostenlos.

Bei Hugo Bermühler Verlag, Berlin-Lichterfelde

Ernst Ludwig Schellenberg

Das Buch der deutschen Romantik

(Die Sehnsucht nach dem Unendlichen)

Auf blütenweißem, holzfreiem Papier mit vielen Textillustrationen und 84 Bildern in Offsetdruck, nach zeitgenössischen Originalen, auf Tafeln. Deckelzeichnung von G. Zander.

Preis in steifer Broschur Gm. 15,–. Elegant gebunden in Halbleinen Gm. 22,–. Elegant gebunden in Ganzleinen Gm. 25,–. Elegant gebunden in Halbleder Gm. 28,–. Elegant gebunden in Ganzleder Gm. 35,–.

„Romantik!" Schon dieser Name läßt alle deutschen Herzen höher schlagen, und doch sind nur wenige, die uns über ihr inneres Wesen und ihre Ziele wahrhaft Aufschluß erteilen können. In deutschen Landen gab es wohl keinen Berufeneren, als Ernst Ludwig Schellenberg, der uns das „Buch der deutschen Romantik" schreiben konnte, und wie es jetzt vor uns liegt, ist es ein Juwel, dessen Glanz weit in heimische Gaue hineinleuchten wird.

Der Verfasser beschreitet ganz neue Wege, um den Begriff und die Schöpfer der romantischen Bewegung uns nahe zu führen, er schildert nicht in blasser biographischer und literaturhistorischer Kritik — nein, in beseelter, wahrhaft dichterischer Sprache, mit Wärme und Hingabe geleitet er uns in einen blühenden Garten, wo die blaue Blume lockt und duftet. Er gibt die Zeitstimmung, aus welcher diese Bewegung erwachsen muß, leitet durch mancherlei neue, glückliche Vergleiche und Hinweise zu echt deutscher Kunstbetrachtung, die sich ihres Ursprungs wieder bewußt wird. Nicht nur die Dichtung, auch die Malerei und Musik finden weitgehendste Berücksichtigung, so daß ein vollständiges Bild vor den entzückten Augen des Lesers aufersteht, ein wahrer Zeitspiegel. Nicht nur für Gelehrte, sondern für weiteste Kreise ist diese Arbeit bestimmt und verständlich.

Uns Deutschen wird dieses von gründlichem Wissen und ehrlicher Begeisterung getragene Werk nicht nur einen Genuß bedeuten, sondern es wird auch als Zeugnis vaterländischer Gesinnung eine hervorragende Stellung gewinnen. Rückkehr zu den eigenen Quellen, Trennung von allem Fremden — diese echt romantische Losung ist gerade heute innig zu begrüßen, und darum wird man Schellenberg dank wissen, weil er uns dieses Buch deutscher Freiheit und Besinnung geschenkt hat. Die Bildbeigaben, die uns mit den Schöpfungen romantischer Maler bekanntmachen sollen, verleihen erhöhten Reiz, ebenso wie einige Handschriftenproben, zumal manche bisher unbekannte Bilder das erste Mal veröffentlicht werden.

Die Ausstattung des Werkes ist vornehm und würdig. Der Preis ist in anbetracht des Gebotenen sehr niedrig bemessen.

Das Werk ist von jeder Buchhandlung zu beziehen

Digitized by Google

Soeben erschien in neuer Auflage:

Die Wunder der Natur

Ein populäres Prachtwerk über die Wunder des Himmels, der Erde, der Tier- und Pflanzenwelt, sowie des Lebens in den Tiefen des Meeres

Herausgegeben von 46 hervorragenden Fachgelehrten aller Kulturländer.
Mit 1500 Illustrationen, darunter 122 bunte Beilagen

Drei Prachtbände in Quart: in Ganzleinen je 32,50 G.-M., in Halbleder je 40 G.-M.

Durch alle Höhen und alle Tiefen, durch alle Räume und alle Zeiten schreitend, will uns die ganze Welt als ein unermeßliches Kaleidoskop von Wundern erscheinen. Diese Wunder zu zeigen, all denen zugänglich zu machen und zu erklären, die über das Getriebe des täglichen Lebens hinaus Geist und Gemüt zu bilden wünschen, ist der Zweck dieses Werkes. Das weitgesteckte Ziel konnte nur erreicht werden durch Zusammenschluß der hervorragendsten Naturforscher und Meister der populären Darstellungsweise aller Kulturvölker, es konnte nur dadurch verwirklicht werden, daß die Gelehrten des In- und Auslandes die Wunder aus allen Zonen des Erdballes zusammentrugen. — An Klarheit und Anschaulichkeit hat dieses Werk alle ähnlichen übertroffen, eins aber hat es allen voraus: in bisher kaum übertroffener Schönheit macht es die Wunder der Natur im Bilde zugänglich. Die 1500 schwarzen und bunten Illustrationen, die den Text in weitestem Maße unterstützen, sind Naturdokumente im wahrsten Sinne des Wortes. Auf diesem Wege kann sie jeder miterleben, die Wunder der Natur . . . .

Aus dem reichen Inhalte der drei Bände sei hier nur angeführt:

Aus dem Tierreiche.

Säugetiere. Das Mammut — Ameisenfresser — Nesterbauende Säugetiere — Aus dem Leben eines Dunkelmannes (Der Maulwurf) — Riesenfaultiere — Der Orang-Utan und seine Rassen — Das Okapi — Biber und ihre Bauten — Pelzflatterer — usw.

Vögel. Merkwürdige Vogelnester — Vögel, die nicht fliegen können — Paradiesvögel — Die Harpyie — Der Urahne unserer Vögel — Fasane — Ein Vogel mit Händen — usw.

Kriechtiere, Lurche und Fische. Der fliegende Drache — Riesenschlangen — Das Chamäleon — Der Stichling und sein Liebesleben — Die Urbilder der Drachen — Fliegende Fische — Tiere, die kleiner werden — Wie die Schildkröte ihr Haus baut — Fische der Tiefsee — Leben und Lieben der Frösche — usw.

Insekten. Der heilige Käfer — Die Gottesanbeterin — Die Entstehung eines Bienenstaates — Aus dem Leben der Ameisen — Aus dem Leben der Wespen — Verborgene Wunder der Schmetterlingskörper — Laternenträger im Insektenreich — Der Bombardierkäfer — Von Spinnen und Spinnenweben — usw.

Niedere Tiere. Meeresleuchten — Kunstwerke der Zelle — Vom Kraken — Seesterne — Die mikroskopische Wunderwelt des Teiches — Einiges über See-Anemonen — Einsiedler und ihre Tischgenossen — Die Tintenfische — Protozoen als Krankheitserreger — Über Schwämme — Korallenbauten — usw.

Aus dem Pflanzenreiche.

Leuchtende Pilze — Die Rafflesia, die größte Pflanze der Welt — Insektenfressende Pflanzen — Wie Pflanzen reisen — Bakterien — Die Königin der Nacht — Die Beherrschung des Pflanzenlebens — Pflanzen als Totengräber — Das Lichtbedürfnis der Pflanze — Das Traggerüst der Pflanzen — Hexenringe — Mooswunder — Orchideen — Ameisen und Pflanzen — Vom Geheimnis des fallenden Laubes — Das Leben des Pollenkornes — Wie die Natur sät — Vom Geheimnis des Mistelzweiges — Winterrüstungen im Teich — Grasbäume — usw.

Erscheinungen der Erdoberfläche.

Eisberge — Wasser und Wind als Baumeister — Die Gletscher im Hochgebirge — Die Geiser — Versteinertes Wetter — Schwefelmilch-Seen — Die Gesteinshülle der Erde — Unterirdische Flußläufe — Basalt — Die Feuerberge der Erde — usw.

Erscheinungen der Atmosphäre.

Fata Morgana — Über Polarlichter — Das Wunder der Eisblume — Über Wirbelstürme und Wettersäulen — Gewitter — Atmosphärische Licht- und Dämmerungserscheinungen — Der Regenbogen — Der Hagel — Schneesterne — Wolken und Wolkenformen — usw.

Aus dem Reiche der Sterne.

Die Welt des Mondes — Flammen auf der Sonne — Die Kometen — Die Welt des Jupiter — Boten aus dem Weltenraum — Die Bewohnbarkeit des Planeten Mars und das Rätsel seiner Kanäle — Die Sonnenflecke und ihr Zusammenhang mit irdischen Erscheinungen — Sonnen- und Mondfinsternisse — Die Mitternachtssonne — Die Erde als Stern — Die Nebel und das Werden der Welten — Der Ring des Saturn — Das Zodiakallicht — usw.

Physikalische und chemische Erscheinungen.

Elektrische Entladungen — Das St.-Elms-Feuer — Künstliche Pflanzen — Elektrische Leucht-Erscheinungen — Vom Aufbau und Wachstum der Kristalle — Die Edel- und Halbedelsteine — Unsichtbare Strahlen — Wirbel und Wellen der Luft — Die Seifenblasen — Klangfiguren — Magnetische Kraftlinien — usw.

Urteile über das Prachtwerk „Die Wunder der Natur":

Deutsche Tageszeitung, Berlin: Man könnte dieses aufs reichste illustrierte, durchweg auf Kunstdruckpapier vornehm gedruckte Werk eine ästhetische Naturgeschichte nennen, denn es will keine Naturgeschichte vom systematischen Standpunkt sein, sondern bietet eine reiche Fülle interessanter Einzelfälle, um dadurch die Freude und Liebe an der Natur zu erwecken, zu unterhalten und anzuregen. Wohl aber sei die Ausstattung des Werkes mit glänzendem Illustrationsmaterial ausdrücklich hervorgehoben, denn die „Wunder der Natur" übertreffen an Klarheit, Genauigkeit und Schönheit der Wiedergabe sogar Brehms Tierleben, zu dem sie ein wertvolles Supplement bilden.

Leipziger Tageblatt: Das neue hochinteressante Sammelwerk in drei Bänden „Die Wunder der Natur" präsentiert sich dank vortrefflicher Ausstattung als ein in der Tat wunderbares Naturmuseum bemerkenswerter Kuriositäten in Naturschöpfungen und -Erscheinungen.

Zeitschrift für Jugenderziehung, Aarau (Schweiz): . . . Der Lehrer erhält mit diesem Werk ein wertvolles Hilfsmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht, und es ist nur zu wünschen, daß dieses Werk in weite Volkskreise dringt.

Zeitschrift für österreichische Gymnasien, Wien: Zusammenfassend kann wohl behauptet werden, daß „Die Wunder der Natur" eine sehr beachtenswerte Gabe für jeden bieten, der, frei von schulmäßiger Behandlung, sich über bemerkenswerte Naturerscheinungen und Fragen der modernen Naturforschung orientieren will.

Berlin • **Deutsches Verlagshaus Bong & Co.** • Leipzig

Digitized by Google

EXCHANGE
APR 17 1925

Der Naturforscher

Herausgegeben v. Prof. Dr. Walther Schoenichen

LIBRARY OF UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Jahrgang 1924 - Heft 8

Hugo Bermühler Verlag - Berlin-Lichterfelde

Preis des Einzelheftes 60 Pfg. Vierteljährlich 3 Hefte 1.50 Mk.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Schriftleitung: Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6–7.
Verlag: Berlin-Lichterfelde, Wilhelmstraße 16

Inhalt von Heft 8:

Prof. Dr. Rhoda Erdmann, Gibt es bei Tieren Individualität? (mit Abb.) — Direktor Dr. M. Hilzheimer, Der Wisent in Mesopotamien (mit Abb.) — H. Osthoff, Die Farbe des Mondes — Dr. R. Laubert, Wie entstehen Pflanzenmißbildungen? (mit Abb.) — Prof. Dr. Porsch, Zukunftsaufgaben der Vogelblumenforschung — Kustos S. Schenkling, Über Mumienkäfer — Ein Nationalpark in Transvaal — Über die Wildbestände in Kanada — Prof. Dr. Mendelsohn, Deutschlands Bedarf an Gerbmitteln und dessen Deckung — Über die Ausnutzung der Erdwärme — Ratsapotheker Lebbert, Mikroskopische Beobachtungen bei auffallendem Licht — Plankton-Membranfilter (mit Abb.) — Dr. F. Holzmann, Abwechslung im Naturkundeunterricht — Prof. Dr. Kreh, Zur Verbreitung der Samen beim Stiefmütterchen — Eine neue Beschreibung des Feuerlandes (mit Abb.) — Baluchitherium grangeri, das größte Landsäugetier aller Zeiten (mit Abb.) — Aus der Biologie des Mongolischen Wildesels (mit Abb.) — Zur Analyse des Erdinnern — Über Muskelermüdung und Totenstarre — Über die Periodizität der Elemente — Die Mondkrater von Idaho — Der sultanische Kalender — Das Grau des Holzes und der Wespennester — Prof. Dr. Wachs, Können Fische riechen? — Berufsauslese — Bücherbesprechung — Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege: Das niederösterreichische Naturschutzgesetz — Prof. Dr. H. Schwenkel, Der Pflanzenschutz in Württemberg — Mitteilungen aus den Ländern und den Provinzen.

Zum Kampf um die Welteislehre

erschien soeben:

Philipp Fauth, Mondesschicksal. Wie er ward und untergeht. Eine glazialkosmogonische Studie. 250 Seiten mit 61 Abbildungen und 6 Bildern auf Tafeln. In Ganzleinen M. 6.–

Hanns Fischer, Weltwenden. Die großen Fluten in Sage und Wirklichkeit. Achte erweiterte Auflage. 230 Seiten mit 53 Abbildungen. Kart. M. 4.50, in Ganzleinen M. 5.–

Hanns Fischer, Rätsel der Tiefe. Die Entschleierung der Kohle, des Erdöls und des Salzes. Zweite durchgesehene Auflage. 164 S. mit 34 Abb. Kart. M. 3.25, in Ganzleinen M. 4.–

Früher erschienen:

Hanns Fischer, Der Mars, ein uferloser Eisozean. 158 Seiten mit 54 Abbildungen. In Ganzleinen M. 4.50.

Hanns Fischer, Entstehung der Braunkohle. 64 S. m. 23 Abb. Ungeb. M. 2.–

Max Valier, Der Sterne Bahn und Wesen. Gemeinverständliche Einführung in die Himmelskunde. 500 Seiten mit 90 Abbild. u. 13 Bildern auf 6 Tafeln. In Ganzleinen M. 10.–

Heinrich Voigt, Die Welteislehre und ich. Kosmotechnisches Erlebnis eines Ingenieurs. Zweite Auflage. 32 Seiten. Ungebunden M. –.50.

*

Der Sonderprospekt der „Welteis-Bücherei" enthält nähere Angaben und wird gern kostenlos abgegeben.

R. Voigtländers Verlag Leipzig

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck nur mit Erlaubnis des Verlags gestattet.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Jahrgang 1 | November 1924 | Nummer 8

Gibt es bei Tieren Individualität?

Von Professor Dr. Rhoda Erdmann, Berlin-Wilmersdorf.

Mit fünfzehn Abbildungen im Text und auf Tafeln.

Die eingehende Beschäftigung mit anscheinend gleichartigen Dingen entwickelt die Fähigkeit, auch bei diesen allerlei Verschiedenheiten genauer festzustellen und zu definieren. So ist es uns z. B. ohne weiteres möglich, die Verschiedenheiten in dem Bau, dem Aussehen und dem Betragen unserer Mitmenschen mehr oder minder scharf zu erkennen. Schwieriger wird eine solche Feststellung, wenn wir die Unterschiede zweier Wirbeltiere der gleichen Art bestimmen wollen. Verhältnismäßig leicht gelingt uns dies noch bei Säugetieren; schwieriger wird es schon bei den Fischen, wenn wir nicht die Größe als sofort in die Augen fallende Verschiedenheit mit in den Kreis der Unterschiede ziehen wollen. Aber wenn jemand an zwei gleich großen Karpfen bestimmte unterscheidende Merkmale herausfinden soll, so gehört ein geübtes Auge und viel Geduld dazu, derartige Verschiedenheiten festzustellen. Noch viel schwieriger ist dies bei dem Regenwurm oder bei demParamaecium, dem Pantoffeltierchen. Die Individuen gleicher Spezies erscheinen dem menschlichen Auge im allgemeinen um so ähnlicher, je tiefer sie im System stehen. Das hat natürlich darin seinen Grund, daß das System anthropomorphisch ist. Dieser Standpunkt gilt für die ganze systematische Aneinanderreihung der Tierklassen, wenn er auch nicht überall mit derselben Auffälligkeit hervortritt. Uns ganz von ihm freizumachen, wird kaum gelingen. So suchen wir das, was wir als Persönlichkeit oder Individualität in uns fassen, auch in den Tieren wiederzufinden. Die Individualitätsmerkmale, die bei dem Menschen in überwiegendem Maße nicht physiologisch sind, können wir in den Tierklassen nur schwer durch bloße äußere Betrachtung feststellen. In den niederen Klassen sind solche nicht physiologischen Individualitätsnachweise recht schwierig. Trotzdem wird doch immer wieder versucht, ein Schema aufzustellen, wie sich ein Tier unter gegebenen Bedingungen verhalten müßte. Es wird also angenommen, daß jedes Tier derselben Art sich unter gegebenen Umständen, wenn es also gleich alt, gleich gesund und gleichen Geschlechts ist, sich gleich verhalten müsse. Dieser weitverbreiteten Ansicht widersprechen indessen eine Reihe von Tatsachen, die es erlauben, experimentell einen Individualitätsnachweis für zwei Tiere gleicher Spezies, die gleich alt, gleich gesund und gleichen Geschlechts sind, zu finden.

Von jeher hat die Tatsache, daß die tierische Haut von einem Vertreter einer Spezies auf einen anderen Vertreter der gleichen Spezies nicht ohne weiteres verpflanzt werden kann, die Gedanken der Forscher beschäftigt. Es wird hier von biochemischer Differenz (Borst), von Individual-Differential (L. Loeb) gesprochen. Loeb definiert als Summe des Individual-Differentials alle Verschiedenheiten eines Individuums gegenüber der Summe aller Unähnlichkeiten irgendeines anderen Vertreters derselben Unterart, Art oder Spezies. Es werden hier also bekannte und unbekannte Eigenschaften zweier Vertreter

Digitized by Google

derselben Spezies zusammengefaßt und miteinander verglichen. Die Methode, die derartige Vergleiche erlaubt, ist die Methode der Gewebeübertragung oder Transplantation. Da wir in der Haut wohl das komplizierteste, den meisten Funktionen dienende Organ des Tierkörpers vor uns haben, so ist es ohne weiteres verständlich, daß die Haut die Verschiedenheiten der beiden Vertreter der gleichen Spezies außerordentlich scharf zum Ausdruck bringt. Zwar ist es nicht die ganze Haut, die so fein reagiert, sondern ganz besonders die Epidermis. Wenn man ein Stückchen Haut, das man aus dem Frosch A. genommen hat, in eine gleich große Wunde des Frosches B. setzt, so schließt sich der bindegewebige Bestandteil der Haut, das Corium, des Gebers sehr bald fest an das Corium des Nehmers. Das Epithel aber des Gebers schließt sich nicht an das Epithel des Nehmers. Es bleibt für eine lange Zeit eine Unterbrechung in den Epithelien. Zwar wird eine dünne Epithelbrücke hergestellt; doch eine feste, vielschichtige Epithelleiste, wie sie sonst die Haut überzieht, findet sich erst nach längerem Zeitraum. Dieser Zeitraum, nach welchem sich das Epithel zu einer vollständig glatten Fläche wieder zusammenschließt, ist nun verschieden lang, je näher oder ferner verwandt die Individuen derselben Spezies zu sein scheinen. Schöne, der Froschhaut in vielen Fällen überpflanzte, sagt, daß ihm von neun autoplastischen Hauttransplantationen (in denen also Geber und Nehmer gleich sind) nur fünf glatt gelangen; eine mißlang völlig; und bei dreien erhielt sich nur eine kleine schmale Randzone des Hautstückes. Noch viel schlechter waren die Resultate bei homöoplastischer Hauttransplantation, also bei Vertauschung von Hautstücken bei den Vertretern derselben Spezies. Hier gelang von acht Transplantationen keine glatt, sechs verliefen vollständig negativ, und nur einmal erhielt sich vielleicht eine kleine Randzone des Hautstückes. Vertauschungen von Haut von Rana esculenta (Wasserfrosch) und Bufo vulgaris (Kröte) — also eine heteroplastische, zwei verschiedene Arten benutzende Hauttransplantation — gelangen überhaupt nicht. Diesen so negativen Ergebnissen stehen andere, positive von mehreren Forschern erzielte entgegen. Es sind hier die Arbeiten von Winkler (1910) und Weigl (1913) zu erwähnen, die bessere Erfolge bei der Vertauschung gehabt hatten. Winkler berichtet, daß ihm homöoplastische Verpflanzungen bei Amphibien und Reptilien geglückt sind. Da man annehmen muß, daß die verschiedenen Forscher gleich exakt gearbeitet haben, so liegt doch in den Resultaten hier ein tiefgreifender Unterschied. Erklärt kann dieser Unterschied nur dadurch werden, daß die Frösche der gleichen Spezies bei der homöoplastischen Transplantation verschiedene Individual-Differentiale hatten. Schöne muß entferntere Verwandte zu seinen Experimenten benutzt haben als Winkler, der ja auch homöoplastisch, aber mit Erfolg verpflanzte. Daß dies die Erklärung für die widersprechenden Resultate ist, zeigen Versuche von L. Loeb und Schoene selbst. Dieser hat bei seinen Verpflanzungen der Ratten- und Mäusehaut gezeigt, daß eng verwandte Tiere eher einen Austausch der Haut vertragen können als einander ferner stehende Individuen. Das gleiche hat Leo Loeb in langen Versuchsreihen für die verschiedensten Organe, auch für die Haut, schon früher gezeigt. Wenn hier durch diese Versuche nur indirekte Beweise für das Vorhandensein eines Individual-Differentials gebracht werden, so ist es von großer Bedeutung, wenn einmal positiv nachgewiesen wird, wie es möglich ist, diese individuelle Verschiedenheit zwischen z. B. zwei Fröschen gleicher Spezies zu überwinden und es zu einer in fast allen Fällen geglückten Hauttransplantation kommen zu lassen.

Die Haut, die abgestimmt ist auf die Strahlenwirkungen der Außenwelt, die weiter den Gasaustausch besorgt und die Wärmeempfindung, Druck- und Stoßempfindung übermittelt, soll diese vielen Funktionen nach der Verpflanzung wieder aufnehmen. Es wird aber von vielen Forschern berichtet, daß bei der überpflanzten Haut die Drüsentätigkeit nicht mehr oder nur in geringem Maße wieder einsetzt. Es zeigt sich, daß das Funktionieren des eingesetzten Hautstückchens, selbst wenn es wächst und sich erhält, bestimmten Regeln unterworfen ist, die wir nicht kennen und die wir nur verstehen können, wenn wir

Digitized by Google

eine Verschiedenheit des Gebers und Nehmers annehmen. Wenn wir nun aber das zu verpflanzende Hautstückchen so umwandeln können, daß es die individualeignen Eigenschaften nicht mehr hat, die es besaß, als es noch auf dem Frosch A. sich befand, ehe wir es in den Frosch B. einsetzten, so müßte dieses so abgewandelte Hautstückchen in dem Frosch B. leichter die Funktionen des Tieres B. aufnehmen können, wenn es vorher schon einen Teil der Eigenschaften auch des Tieres B. erhalten hat. Wie gesagt, was für Eigenschaften das sind, wissen wir nicht. Es müssen aber biochemische sein. Dieser Gedankengang kann nun *experimentell* nachgeprüft werden. Im Jahre 1917 wurden Hautstückchen der embryonalen Hühnerhaut *außerhalb* des Körpers gezüchtet und wiedereingesetzt. Es zeigte sich, daß diese längere oder kürzere Zeit ausgepflanzt gewesenen Hautstückchen sich länger im Körper des Huhns erhalten als Hautstückchen, welche nicht explantiert (ausgepflanzt) waren. Während der Zeit, in welcher die embryonalen Hühnerhautstückchen sich außerhalb des Körpers, in dem sie entstanden, befanden, wurden sie in einem Plasmamedium — einem Medium, das aus dem Blut eines Huhns hergestellt wurde — gehalten und konnten dort nach den Methoden der Gewebezüchtung ein Eigenleben entfalten. Die Bindegewebszellen konnten wuchern und die Epidermis sich flächenartig oder in einzelnen Zellen vorschieben, wie die Abb. 1 auf S. 374 beweist. Aber wenn dieses Hautstückchen auch ein hemmungsloses Wachstum zeigte, so entstand nach häufigen Umpflanzungen dieses Stückchens kein Organ mehr, das man Haut nennen konnte, sondern nur ein Gebilde, in dem sehr viele Fibroblasten (also Bindegewebszellen) und sehr wenige Epithelzellen sich befanden. Die Fibroblasten haben bei der Züchtung in vitro eine so große Wachstumstendenz, daß die Epithelzellen im Laufe der Züchtung teilweise verschwinden. Der Gedankengang bei diesem Experiment liegt auf der Hand. Durch das Leben außerhalb des Körpers soll das Stück Hühnerhaut von den individualeignen Eigenschaften, die es durch das Blut des lebenden Tierindividuums immer wieder neu erhält, verlieren, und es soll so ein indifferenteres Organ, das auch in einem dem Individuum fremden Plasma leben kann, hergestellt werden. Doch da die eingepflanzte embryonale Haut nach vierzehn Tagen Züchtung mehr Bindegewebe als normal enthält, also keine „Haut" mehr ist, und da sie wegen der Gefahr des Austrocknens unter die Haut des neuen Wirtes gepflanzt werden mußte, kann die Frage, ob eine so gezüchtete Haut im Warmblütlerkörper wieder funktionsfähig werden kann, vorläufig noch nicht geprüft werden. Das Züchtungsprodukt geht nach meinen Erfahrungen früher oder später zugrunde, wenn es wieder eingepflanzt wird.

Es wurde daher eine *Tiergruppe* gesucht, bei der es *möglich* war, in *vitro* die Haut als *Organ* zu züchten. Die leichte Handhabung der Züchtung und die sehr langsamen Wachstums- und Degenerationsprozesse, die in der Froschhaut bei Züchtung beobachtet wurden, ließen die Froschhaut als passend erscheinen, besonders da das Verhalten der normalen Transplantation bekannt war. Diese Versuche wurden von Gassul (1923) in meinem Laboratorium ausgeführt. Froschhaut wurde kürzere oder längere Zeit in vitro gezüchtet und dann in einen Frosch der gleichen Spezies eingesetzt. Da während der Züchtung das Plasma der Frösche umgewechselt wurde, so kam das Hautstückchen während seines Lebens außerhalb des Körpers mit *verschiedenartig zusammengesetztem* Plasma in Berührung. Es lebte zunächst eine Zeitlang in dem Plasma, welches von dem Tier stammte, von welchem auch das Hautstückchen genommen war, also in seinem Individualplasma. Später aber bekam es Plasma, welches einem anderen Tier der gleichen Spezies entstammte. Die in der Kultur so langsam wachsende Froschhaut konnte ohne größere Schädigung das andere Plasma der gleichen Spezies vertragen.

Hier und da zeigte sich bei der Züchtung eine Erscheinung, die auf eine gewisse Verschiedenheit der Individuen der gleichen Spezies schließen läßt. Die Niederschläge von geflockten Eiweißsubstanzen nach dem Umbetten waren mitunter verhältnismäßig stark. Ehe die Stückchen aus dem Plasma des einen Tieres in das Plasma des anderen Tieres gesetzt wer-

Digitized by Google

den, wird gewöhnlich ein Bad in einer Salzlösung eingeschoben, so daß die etwaigen zerfallenen Zellen weggespült werden. Setzt man ein so gereinigtes Stück wieder in das Plasma — und das habe ich später, als ich nicht Plasma derselben Spezies, sondern anderer Spezies nahm, im verstärkten Maße gefunden —, so gibt es Niederschläge, die mehr oder minder stark sind. Sie verschwinden aber nach kurzer Zeit; besonders stark sind sie, wenn man ein sehr schnell wachsendes Gewebe nimmt, so z. B. das Karzinomgewebe (Krebsgewebe). Die Gedankengänge, die mich zur Ausarbeitung eines Verfahrens der Umzüchtung des Individual-Differentials bestimmten, wurden bei mir angeregt durch das Verhalten zweier verschiedener Brustkrebse. Ich hatte ein Stückchen eines Brustkrebses einer Patientin in deren eigenem Plasma gezüchtet. Drei Wochen hatte ich dieses Krebsstückchen (1919) am Leben gehalten, nachdem es häufig umgebettet war. Die Frau starb. Ich wollte aber das Krebsstückchen gern noch längere Zeit am Leben erhalten und nahm Blut aus einer anderen Patientin, die an dem gleichen Krebs — wie diagnostisch schon früher festgestellt war — litt. Kaum hatte ich das Karzinom der gestorbenen Patientin in das Blutplasma der zweiten Patientin gesetzt, als ein weißer Niederschlag das klare homogene Plasma trübte. Nach zwei Stunden war dieser verschwunden. Dieses war schon im Jahre 1919 beobachtet. Ich habe die Erscheinung bei Tierkrebsen dann später nachgeprüft und dabei gefunden, daß je heftiger das Wachstum oder der Stoffwechsel des eingepflanzten Stückes sind, desto stärker diese Niederschläge ausfallen, wenn man ein individuenfremdes Plasma nimmt. Nach dieser Erfahrung war es dann auch nicht zu verwundern, daß sich dieselbe Erscheinung bei der Froschhaut vorfand.

(Schluß folgt.)

Der Wisent in Mesopotamien.

Von Dr. Max Hilzheimer,
Direktor der Naturwiss. Abt. des Märkischen Museums in Berlin.

Mit sechs Abbildungen.

Die Tierdarstellungen, die uns von den alten Bewohnern des Zweistromlandes überkommen sind, haben schon wiederholt die Aufmerksamkeit der Zoologen auf sich gelenkt. Besonders die Haustierforscher haben aus ihnen wichtige Aufklärung über die Entstehung und Entwicklung der Haustierrassen erwartet. Wenn auch diese Hoffnungen nicht in vollem Umfang erfüllt wurden, so wurden aus dem Studium dieser so naturgetreuen Tierbilder doch mancherlei andere Resultate gewonnen. Hierher gehört z. B. der Nachweis des ehemaligen Vorkommens mancher Säugetiere in Mesopotamien, die man in jenen Gebieten nicht erwartet hätte. So ist es schon seit längerer Zeit bekannt, daß der Ur (Bos primigenius Boj.)* und der Arnibüffel (Bos bubalus L.)** einst wild in Mesopotamien lebten. Während von diesem aber kaum Abbildungen nach der ersten Hälfte des 2. vorchristlichen Jahrhunderts bekannt sind, wurde jener noch im 7. und 6. vorchristlichen Jahrhundert gejagt.

Neu und völlig überraschend dagegen dürften die Darstellungen des Wisent sein. Wir sind im allgemeinen gewöhnt,

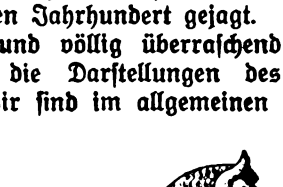


Abb. 1.
Wisent-Gestalt von einem in Susa gefundenen Becher aus archaischer Zeit.

die ganze Untergattung Bison als Bewohner mehr nördlicher Gegenden anzusehen. Und die Entdeckung des Vorkommens des Wisent im Kaukasus vor mehr als 60 Jahren begegnete zunächst heftigen Zweifeln. Und doch mußte uns der Bison sivalensis Falconer aus dem Oberpliozän Indiens ebenso wie die von Zumoffen und Blan-

* Vergl. Hilzheimer. Wie hat der Ur ausgesehen? In Jahrb. für wissensch. u. prakt. Tierzucht, 1910.

** Vergl. Hilzheimer. Die Haustiere in Abstammung und Entwickelung, Stuttgart, (Strecker & Schröder) 1909, S. 74 fig. 32.

Digitized by Google

kenhorn erwähnten Bisonreste vom Libanon beweisen, daß die Untergattung ihr Gebiet einst weiter nach Süden ausgedehnt hatte. Aber man hatte sich wohl mit der Annahme begnügt, dies sei lediglich in früheren Erdperioden der Fall gewesen.

Abb. 2.

Abb. 3.

Abb. 4.

Daß aber in der Jetztzeit zu Epochen, die — wenn sie auch an der Grenze der geschichtlichen Erkenntnis stehen — doch noch einigermaßen mit Zahlen zu erfassen sind, ein Wisent in Mesopotamien lebte, hatte wohl niemand vermutet. Eine der ältesten Wisentdarstellungen noch aus archaischer Zeit finden wir auf einem Becher, der in Susa gefunden wurde. Die in Abb. 1 wiedergegebene Darstellung zeigt das Tier in liegender Stellung und gibt es so naturgetreu wieder, daß jeder Zweifel ausgeschlossen ist. Ja, die Darstellung erlaubt sogar die Feststellung, daß dem altsumerischen Künstler die heute noch lebende Wildform der Untergattung Bison, d. h. eine unserem lebenden Wisent (Bison bonasus bonasus bezw. caucasicus) nahestehende Form mit ihren kurzen Hörnern Modell gestanden hat, nicht aber der mit 3. vorchristlichen Jahrtausends angehören, in derselben naturgetreuen Darstellung. (Abbildung 2.)

Der Wisent hat für die Sumerer offenbar noch eine besondere Bedeutung gehabt. Auf den Siegelzylindern aus der ältesten Zeit, welche dem 4. und 3. vorchristlichen Jahrtausend angehören, finden wir zahlreiche Tierdarstellungen, bei denen die Tiere aufrecht nur auf den Hinterbeinen stehen, sich ×-förmig kreuzen und miteinander oder mit Menschen bezw. Göttern kämpfen. Hierbei wird das Gesicht des Wisent stets von vorn dargestellt. Nun hat zweifellos in dieser Darstellung der Kopf des Wisent mit seinem Bart etwas Menschliches, selbst in einfachen Fällen, wo das Tierische noch voll erhalten bleibt, wie in Abb. 3 und 4. In anderen Fällen, wie in Abb. 5, tritt das Menschliche noch stärker hervor. Daß aber der Künstler dabei noch an den Wisent dachte, zeigen die in der gleichen Figur liegend dargestellten Wisente links. Schließlich bekommt er einen wohlgepflegten viereckigen Semiten-Voll- und Schnurrbart (Abb. 6) und gar Arme und

Abb. 5.

Abb. 6.

weit gewaltigeren Hörnern versehene diluviale Bison priscus Boj. Diese Darstellung des Wisent ist keineswegs vereinzelt. Wir begegnen dann dem Wisent wieder auf jüngeren sumerischen Siegelzylindern, die etwa dem letzten Drittel des

Hände. Und der Gott ist fertig. Immer behält er als Zeichen seiner Herkunft den Rinderkörper, die Rinderhörner und -Ohren. Wenn ihm, wie in Abb. 2, der Schnurrbart fehlt, so war der Künstler, der dieses Siegel schnitt, Akkader, d. h. Ange-

Digitized by Google

höriger einer Sekte, die zwar einen Vollbart, aber eine ausrasierte Oberlippe hatte.

Noch eine dritte Bedeutung kommt dem Wisent zu. Das keilinschriftliche Ideogramm für Rind ist 𒄵. Es ist bekannt, daß die Assyrer die Ideogramme der Sumerer einfach übernahmen. Diese Ideogramme sind wohl entstanden zu denken aus einer ursprünglichen Bilderschrift, welche zunächst das ganze Tier, dann aber abgekürzt nur seine charakteristischsten Teile wiedergab. Nun weiß aber jeder Zoologe, daß der kurze, dreieckige Kopf des Wisent bei der Ansicht von vorn besonders in die Augen fällt. Er ist ein Hauptunterschied gegen andere Rinder. Niemand kann und konnte jemals auf den Gedanken kommen, Arnibüffel oder Ur mit dem obigen Ideogramm zu bezeichnen. Nur der Wisent konnte so bezeichnet werden. Mit anderen Worten, für die Erfinder des Ideogramms 𒄵, d. h. für die Sumerer, ist der Wisent „das Rind" gewesen. Wenn die Assyrer später dieses Ideogramm auf ein anderes Rind bezogen, so konnten sie das, weil zu ihrer Zeit der Wisent bereits ausgestorben war. Mir sind wenigstens Wisentdarstellungen aus assyrischer Zeit nicht bekannt geworden. Es ist bekannt, daß auch die Hebräer dieses Zeichen, ihr Aleph, anwandten, um damit den Stier, Alphu, zu bezeichnen. Gleichzeitig wird es bei ihnen unter Umdrehung das A. Somit ist das A, der erste Buchstabe unseres Alphabets, nichts anderes als der Wisentkopf.

Die Farbe des Mondes.

Von H. Osthoff-Köln.

Die Feststellung der Farbe unseres Mondes hat nicht nur Wert für die Astronomie, sie verdient auch Beachtung seitens der physiologischen Optik. Es liegt hier ein Beispiel vor, wie eine ganz alltägliche Naturerscheinung einfacher Art Rätsel aufgeben kann. Kaum einen anderen Himmelskörper gibt es, der seine Färbung so stark wechselt, wie der Mond. Wie die Farbe der Planetenscheiben, die von der Sonne erhaltenes Licht zurückstrahlen, so ist auch die des Mondes mehr als die Farbe der selbstleuchtenden Fixsterne von der Höhe über dem Horizont abhängig. Je näher dem Horizonte, um so gelber erscheint er. Seine Farbe ist ferner sehr empfindlich gegen Staub, Rauch und dünnes Gewölk. Ebenfalls ändernd auf sein Aussehen wirkt die Stimmung des Auges ein. Alle Einwirkungen dieser Art sollen hier nicht weiter erörtert werden; das folgende bezieht sich nur auf die Erscheinung des Mondes in großer Höhe und bei reinem Himmel.

Nach meinen Beobachtungen ist die Farbe der Mondscheibe für das bloße Auge ein weißliches Gelb = 2, wenn ich sie nach meiner Abkühlungsfarbenfolge bezeichne, die von 0 = Weiß durch 4 = Reingelb bis 9 = Reinrot läuft. Seine Farbe habe ich geschätzt mit dem durch die Tagesarbeit ermüdeten Auge, also abends oder in den ersten Nachtstunden. Nach stundenlangem astronomischen Beobachten mit dunkeladaptiertem Auge sieht der Mond jedoch nicht anders aus. Es ist eigentlich widersinnig, hier von Dunkelanpassung zu reden, denn der Mond selbst sorgt ja dafür, daß das Auge nicht die völlige Empfindlichkeit erreicht, die es sonst für Farben bei gänzlichem Lichtabschluß erreichen kann. — Aus der sehr guten Übereinstimmung der Schätzungen von Sternfarben seitens Hagen, Krüger, mir u. a. ergibt sich, daß sie alle die Farben ebenso empfunden haben wie ich. Es ist nötig, das zu betonen, denn die Farbe des Mondlichtes wird nämlich sehr oft schlechtweg gelb genannt, ohne nähere Angabe, was für ein Gelb gemeint ist. — Wenn ich nach mehrstündiger Nachtruhe erwache, erscheint mir der Mond stets gelber als abends; gewöhnlich Reingelb = 4. Das ist die Farbenempfindung des völlig ausgeruhten und dunkelangepaßten Auges. Aber immer klingt diese kräftige Farbentönung sehr schnell ab.

Da der Mond das weiße Sonnenlicht zurückwirft, müßte er eigentlich weiß erscheinen. Die Mondoberfläche verschluckt aber die im Sonnenlicht enthaltenen Farben am brechbaren Ende des Spektrums mehr und wirft vorzugsweise die gelben zurück.

Digitized by Google

Gänzlich verschieden vom Aussehen der Mondscheibe in der Nacht ist das bei Tage. Mit bloßem Auge gesehen, ist im Tageslicht die glänzend blaßgelbe Farbe verschwunden und der Mond erscheint weißgrau — nicht weiß. Diese Unterscheidung, die bisher nie gemacht worden ist, die in keiner der einschlägigen Schriften vorkommt, mag übertrieben erscheinen, ist es aber nicht, sondern ist im Gegenteil sehr wichtig, wie sich weiterhin ergeben wird. Zwischen Weiß und Grau besteht ein gewaltiger Unterschied. Grau ist nichts anderes als lichtschwaches Weiß. Je schmäler die Mondsichel ist, um so grauer erscheint sie daher bei Tage. Ferner erscheint der Mond um so bleicher, je höher die Sonne und je tiefer er selbst steht. Sehr schön läßt sich das zunehmende Abbleichen der Scheibe des Vormittags verfolgen, wenn der abnehmende Mond langsam zum Horizont hinabsinkt, während die Sonne höher steigt. Um die Zeit des Untergangs bei Tage habe ich die verblaßte Scheibe wegen ihrer Lichtschwäche noch niemals sehen können.

Bei Nacht herrscht das von den hellen Monogebirgen zurückgeworfene, gelblich getönte Licht vor und blendet das Auge, wodurch die dunklen Flecke in der Scheibe (die Mareflächen) etwas zurücktreten; ihre Dunkelheit wird überstrahlt und aufgehellt. Bei Tage werden diese hellen Rückstrahlungen (Reflexe) durch das zerstreute irdische Tageslicht aufgehoben und infolgedessen treten die dunklen Mareflächen deutlicher hervor und tragen mit dazu bei, der ganzen Mondscheibe einen ins Graue ziehenden Ton zu verleihen. Das ist der Eindruck auf das unbewaffnete Auge mit normaler Sehschärfe.

Bei sorgfältiger Beobachtung ergibt sich auch, daß der Tagesmond ungeachtet seines grauen Aussehens seine Gilbe keineswegs eingebüßt hat. Im Farbensehen geübte Augen erkennen das ohne weiteres; er ist genauer gelblich Weißgrau zu nennen. Andernfalls kann man sich durch Vergleich eines weißen Papierblattes mit der grau verschleierten Scheibe überzeugen, daß sie noch dieselbe Menge Gelb enthält wie in der Nacht. Man erkennt das auch sofort, wenn man den Mond mit einem Opernglase oder Feldstecher betrachtet. Der zugleich im Gesichtsfelde sichtbare blaue Himmel ändert daran gar nichts. — In der Nacht ist das Gelb mit Weiß verbunden, am Tage ist es wegen Lichtschwäche grau verschleiert.

Zu diesen verschiedenen Färbungen der Mondscheibe tritt als dritte ihre Farbe in der Dämmerung, über die ich schon in den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie X 137 berichtet habe. Sie war bis dahin noch niemandem aufgefallen. Sie läßt sich am besten an der zunehmenden Sichel des Abends verfolgen. Sowie sich die Sonne dem Horizont zuneigt, etwa ¼—½ Stunde vor ihrem Untergange verschwindet allmählich das Grau aus der bleichen Sichel; sie wird etwas heller und dementsprechend beginnt ihr gelblicher Farbenton aufzutauchen. Noch bevor die Sonne den Horizont erreicht hat, wird dieses Gelb stärker und glänzender, — ein deutlicher Beweis, daß das Tagesgrau des Mondes nur durch seine Lichtschwäche hervorgerufen war; denn zur Zeit dieser Veränderung zeigt sich die Sichel immer noch auf demselben Himmelsblau wie am Tage. Nun schreitet die Vertiefung der Farbe schnell vor bis zu einem reinen Gelb, das oft bis zur stärksten Sättigung gesteigert wird. Dieser Höhepunkt wird etwa um die Zeit des Sonnenuntergangs erreicht. Danach verliert der Mond allmählich die tiefe Farbe wieder mit der abnehmenden Tageshelle, bis er um das Ende der bürgerlichen Dämmerung seine gewöhnliche Nachtfarbe erreicht. Die Erklärung ist ohne Zweifel in der zunehmenden Helle der Mondscheibe zu suchen, die durch das Sinken der Sonne eingeleitet wird. Dadurch geht das Grau wieder in Weiß über und zugleich wird das beigemischte Gelb wieder deutlicher. Dieses Gelb wird durch die reine Bläue des Hintergrundes gehoben und verstärkt. Sowie die Sonne dann unter den Horizont gesunken ist, verliert mit abnehmender Tageshelle der Himmelsgrund sein deutliches Blau und damit schwindet langsam der Farbengegensatz zu dem satten Gelb, das nun bis zur blaßgelben Nachtfarbe abnimmt. —

Es muß noch die Erklärung der wechselnden Mondfarbe besprochen werden, die, soviel ich weiß, auf Arago zurückgeht und als Auslandsware in Deutschland immer gern wiederholt und als richtig ausge-

Digitized by Google

geben wird, zuletzt noch 1917 von F. Richarz. Niemand ist imstande gewesen, eine andre Erklärung zu finden. Danach soll der Mond in der Nacht gelb und am Tage weiß sein. Diese weiße Tagesfarbe wird nun dadurch erklärt, daß sich zu dem eigentlichen gelben Mondlicht das blaue Himmelslicht am Tage addiert, wodurch, da beide komplementär sind, sich als Mischung die weiße Farbe des Mondes am Tage ergeben soll. Die vermeintliche Erklärung ist so wenig richtig wie die Beobachtungen, die sie erklären soll. Die Verkünder dieser Theorie scheinen sich die Mondfarbe nie genauer angesehen zu haben. Gelb und Blau sind allerdings komplementär; aber es kommt bei der Mischung darauf an, daß beide Farben von bestimmter Wellenlänge sind. Die wahre weißgelbe Farbe des Mondes und die reine Himmelsbläue sind gar nicht komplementär. Außerdem ist das Blau des wolkenlosen Himmels verschieden getönt, von fast Weiß am Horizont bis zu Dunkelblau im Zenit. Auf allen diesen verschieden blau gestuften Himmelsflächen erscheint der Mond unterschiedslos gleichfarbig grau. Hinge das bleiche Aussehen von der Himmelsfarbe ab, so müßte es doch schwinden und dem Gelb Platz machen, sobald der Mond dem Horizont nahe kommt, denn da weist der Himmel kaum noch Blau auf. Warum färben ihn die Lufttrübungen am Horizont beim Auf- und Untergange nur in der Dunkelheit rot, aber nicht am Tage? Weil er am Tage zu lichtschwach ist und in den Trübungen gänzlich verschwindet. Ferner bleibt es unerklärt, warum der Vollmond seine Gilbe nicht auch nachts einbüßt. Es ist doch leicht zu sehen, daß in hellem Mondschein der Nachthimmel blau erscheint. Man erkennt das am deutlichsten, sobald man die Mondscheibe verdeckt. Aber den schlagendsten Beweis gegen die Richtigkeit der Aragoschen Erklärung liefert die Dämmerungsfarbe des Mondes. Gerade dann, wenn sich seine Farbe zum reinen, tief gesättigten Gelb verstärkt, während der Himmel in seiner Umgebung noch im reinsten Blau prangt, wenn also beide Farben wirklich erst komplementär geworden sind, verwandelt er die seine durchaus nicht in Weiß.

Wie entstehen Pflanzenmißbildungen?

Ein kleiner Beitrag zur Pflanzenteratologie.

Von Dr. R. Laubert, Biologische Reichsanstalt Berlin.

Mit fünf Abbildungen auf Tafelseite 372 und 373.

Über Mißbildungen von Pflanzen liegen in der botanischen Literatur weit zerstreut unzählige Angaben vor. In den allermeisten Fällen enthalten sie lediglich Beschreibungen. Auf ihre Entstehung wird selten eingegangen, meist nur dann, wenn parasitäre Pilze oder Tiere daran beteiligt sind. Der Wissenschaftler weiß mit ihnen oft nicht recht etwas anzufangen. Es soll daher im folgenden ein Versuch mitgeteilt werden, die Entstehung einer bisher wohl unerklärten Mißbildung unserem Verständnis ein wenig näher zu bringen.

An einer in Gärten und Anlagen viel angepflanzten herrlichen Spiraea, die sich durch ihre massenhaften schön porzellanweißen Blütendolden auszeichnet, zur Sektion Chamaedryon gehört, jedenfalls eine Züchtung ist und unter dem Namen Spiraea aquilegii folia van Houttei Briot oder Spiraea van Houttei Zab. (angeblich ein Bastard der beiden aus China stammenden Sp. cantoniensis und Sp. trilobata) geführt wird, kann man hin und wieder, nachdem die Sträucher abgeblüht sind, (1924 im zweiten und dritten Drittel des Juni) eine verspätet entwickelte Blütendolde bemerken, die bei näherer Betrachtung sehr merkwürdige Bildungsabweichungen aufweist. Eine bis zehn der zu äußerst sitzenden Blüten der Blütendolde zeigen mehr oder weniger weitgehende Vergrünungs-, Verlaubungs- und sogar Durchwachsungserscheinungen. (Siehe Abbildung 4.) Bei weniger starker Umbildung sind nur die Kelchblätter abnorm groß und laubblattartig. Während an den normalen Blüten die Kelchzipfel nur 2 Millimeter

Digitized by Google

lang, also etwa nur halb so lang als die weißen Blumenkronenblätter, und daher durch diese ganz verdeckt sind, sind sie an den abnormen Blumen bedeutend größer als jene, vielleicht 1½ Zentimeter lang und ¾ Zentimeter breit. (Abb. 1.) In anderen Fällen ist die Blütenachse, die normaler Weise in der Blüte mit dem Fruchtknoten endet, zu einem bis 9 Zentimeter langen, bis 12 Laubblätter tragenden Sproß durchgewachsen. Zuweilen sieht man dann noch einige (4—7) Fruchtknoten, die mehrere Millimeter weit von der Blüte an dem Sproß heraufgerückt sind. In noch weiter vorgeschrittenen Fällen findet sich an Stelle der langgestielten Blüte ein Laubblätter tragender Sproß, dessen Blätter wie am normalen Trieb verteilt, jedoch an einer bestimmten Stelle wirtelig zusammengerückt sind und, wenigstens teilweise, die milchweiße Farbe der Blumenblätter aufweisen, wodurch sie sich als umgewandelte Blumenblätter zu erkennen geben. In selteneren Fällen findet man wohl auch eine durchwachsene Blüte, deren durchwachsene Achse mit einer sekundären kleinen Blütendolde (mit beispielsweise 22 Blüten) endet. Es erscheint erläßlich, all die verschiedenen Abweichungen und Übergänge einzeln genau zu beschreiben. Es läßt sich vielleicht der Verdacht nicht von der Hand weisen, daß die große Plastizität, die diese Spiraea durch die Ausbildung abnormer Blütenstände bekundet, mit ihrer Bastardnatur in Zusammenhang steht.

Viele Jahre habe ich derartige Anomalien an der in Rede stehenden Spiraeensorte beobachtet, zunächst ohne sie mir irgendwie „erklären" zu können. Es fiel mir dann jedoch auf, daß sehr oft von dem vorjährigen Zweig, dem der abnorme Blütenzweig entsprang, das ganze obere Ende fehlte, abgebrochen war. Dies veranlaßte mich, mir zunächst einmal die normalen morphologischen und Verzweigungsverhältnisse klar zu machen. Diese sind in den Grundzügen die folgenden. (Abb. 2.)

Die Doldentrauben darstellenden Blütenstände sitzen bei dieser Spiraea stets endständig an einem Jahrestrieb, dessen Länge in der Regel zwischen etwa 3 und 12 Zentimetern schwankt und der etwa 3 bis 12 Blätter trägt, die von denen rein vegetativer Triebe nicht wesentlich verschieden, meist nur etwas kleiner und weniger tief gekerbt sind. Diese blütentragenden Jahrestriebe, die plagiotrope Kurztriebe darstellen, entspringen stets langen, schwanken, vorjährigen Zweigen, die in ihrem unteren Teil orthotrop und schräg aufwärts gerichtet sind, während ihr bogenförmiger oberer Teil plagiotrop und mehr wagerecht gerichtet ist und besonders später mehr oder weniger überhängt. Die zahlreichen blütentragenden Jahrestriebe entspringen ausschließlich diesem oberen plagiotropen Teil des Vorjahrzweiges. Unterhalb des untersten Blütentriebes haben sich in dem Teil, wo die aufrechte Richtung des Zweiges allmählich in die wagrechte übergeht, einige wenige (meist 1 bis 3) sehr lange, nur Blätter tragende vegetative Triebe (Langtriebe) entwickelt. Sie sind wie ihr Mutterzweig ebenfalls im unteren Teil schräg aufwärts gerichtet, während das obere Ende allmählich eine wagerechte Richtung einnimmt, also im unteren Teil orthotrop, im oberen Teil plagiotrop. Der ganze untere Abschnitt des Vorjahrzweiges, oft mehr als ⅓ seiner Gesamtlänge, entwickelt aus seinen Knospen in der Regel überhaupt keine Seitenzweige. Im nächsten Jahr verzweigen sich die neuen Langtriebe in gleicher Weise wie vorher ihr Mutterzweig und so fort.*)

Wir sehen also, daß die blütenerzeugende Tendenz in allen oberen Seitenknospen, also in dem wagerechten plagiotropen Teil des Langtriebes, die rein vegetative Tendenz in den oberen Knospen des aufwärts gerichteten orthotropen Abschnitts desselben Zweiges zur Auswirkung kommt und die Seitenknospen des ganzen unteren Teiles schlafend bleiben. Befindet sich nun eine Seitenknospe gerade an einer Stelle des Langtriebes, wo die blütenbildende Tendenz und die rein vegetative Tendenz in gleicher Stärke vorhanden sind und um die Vorherrschaft ringen, so wird dies — kann man sich vorstellen — eine Zwischenbildung zwischen einem blütentragenden und einem vegetativen, nur Blätter erzeugenden Trieb auslösen. In der Tat

*) Es sind hier nur ein paar morphologische Momente angeführt worden. Auf die Korrelationsverhältnisse, sowie auf die negativ geotropisch und transversalgeotropisch, bzw. positiv heliotropisch und transversalheliotropisch bedingte Richtung der Zweige u. dergl. einzugehen, würde hier zu weit führen.

Digitized by Google

sieht man, daß die Triebe, die mit einem verlaubte und durchwachsene Blüten enthaltenden Blütenstand enden, orthotrop und bedeutend länger (bis 40 Zentimeter lang) sind und mithin auch viel mehr Laubblätter tragen, als die nur drei bis zwölf Zentimeter langen plagiotropen normalen Blütentriebe. Tatsächlich kommt es — wenn auch nach meinen bisherigen Beobachtungen anscheinend nur recht selten — vor, daß ein unversehrter vorjähriger Zweig an der angeführten Stelle einen abnormen orthotropen Blütenzweig entwickelt, wie dies die Abbildung 3 zeigt. Da aber derartige Blütentriebe anscheinend hauptsächlich an Zweigen zu finden sind, deren Ende eine gewisse Zeit vorher verloren gegangen (abgebrochen) ist, so liegt es nahe, zu folgern, daß, solange sich die in den Zweigknospen angelegten Triebe noch in einem „embryonalen" Zustand befinden, eine Kürzung des Zweiges eine Umstoßung des ursprünglichen Bauplanes und dadurch eine Entwickelungsänderung zur Folge haben wird, die in der Entstehung der beschriebenen Mißbildung zum Ausdruck kommt.

Während die Blütentriebe bereits zur Blütezeit (Mai—Juni) ihr Längenwachstum mit der Blüte abgeschlossen haben, geht das Längenwachstum der reinen Laubtriebe (Langtriebe) noch mehrere Wochen weiter. Die Anlage der nächstjährigen Blütentriebe mit ihren Blütendolden erfolgt in den Seitenknospen des Langtriebes höchst wahrscheinlich schon im Juli—August. Es kann bekanntlich vorkommen, daß gewisse Gehölze (z. B. Roßkastanien, Obstbäume) infolge Störung des normalen jährlichen Entwickelungsganges, etwa durch abnorme Witterungs-, bezw. Ernährungsverhältnisse, bereits im Nachsommer und Herbst hier und da Blüten hervortreiben, die normaler Weise erst im folgenden Frühjahr zur Entwickelung kommen müßten. Eine derartige „proleptische" Entwickelung kann auch bei unserer Spiraea vorkommen. Ich beobachtete eine solche z. B. am 2. September 1921. In diesem Falle saßen die Blütendolden an ganz ungestreckt gebliebenen und unbeblätterten Seitentrieben in den Achseln der Blätter der 2 bis 3 Monate vorher entstandenen Langtriebe. (Abb. 5.)

Die oben versuchte „Erklärung" für die Entstehung der hier besprochenen und abgebildeten Anomalieen in den Blütenständen der Spiraea mag vorläufig nur eine Theorie sein. Ist sie richtig, so kann erwartet werden, daß es möglich sein müßte, derartige Bildungsabweichungen experimentell hervorzurufen. Der Verfasser hat dahinzielende Versuche bereits geplant und in Angriff genommen. Wenn sie bemerkenswerte Ergebnisse liefern, sollen sie veröffentlicht werden. —

Der Zweck der vorliegenden Auseinandersetzung ist, zu zeigen, daß man selbst bei so geheimnisvollen, anscheinend naturwidrigen Erscheinungen, wie es die Mißbildungen sind, durch vergleichendes Betrachten und verbindendes Nachdenken zu weilen schon ohne anatomisches Sezieren und physiologisches Experimentieren auf einen Weg, sie zu deuten, geführt werden kann. Ist bei ähnlicher Forschungsmethode („Und was sie (die Natur) deinem Geist nicht offenbaren mag, das zwingst du ihr nicht ab mit Hebeln und mit Schrauben") nicht einst auch Goethe bei seinen botanischen Studien, bemüht „die mannigfaltigen besonderen Erscheinungen des herrlichen Weltgartens auf ein allgemeines einfaches Prinzip zurückzuführen", zu der Vorstellung einer (ideellen) „Urpflanze" und der Aufstellung seiner berühmt gewordenen Metamorphosenlehre der Pflanze gelangt?

Zukunftsaufgaben der Vogelblumenforschung.

Über diesen Gegenstand hielt Professor Dr. Porsch-Wien auf der diesjährigen Naturforscher-Versammlung einen Vortrag, dem wir das Folgende entnehmen:

Vogelblumen sind gegenwärtig ausschließlich auf die Tropen und Subtropen beschränkte Blumen, für deren Bestäubung nicht Insekten, sondern in ihrem Körperbau an die Honiggewinnung angepaßte Vögel ausschlaggebend sind (Kolibris, Honigfresser, Pinselzungenpapageien, Brillenvögel, Zuckervögel u. a.). Ihre Hauptmerkmale sind: leuchtende Farben, wie sie besonders im Schmuckkleide der Vögel auftreten, vor

Digitized by Google

allem Feuerrot, Gelb, Reinblau, aber auch Grün, Braun u. a., auffallender Honigreichtum, Duftlosigkeit, Mangel oder Rückbildung einer Sitzfläche im Bereiche der Blüte, entsprechende Festigung der während des Bestäubungsaktes durch den Vogel mechanisch besonders beanspruchten Organe. Sie wenden sich an den Farbensinn des Blumenvogels, der im Gegensatz zu dessen geringentwickeltem bis vollständig rückgebildetem Geruchsinn hohe Entwicklung zeigt.

I. Die Zahl der Vogelblumen ist gegenwärtig weit unterschätzt.

Als Gründe hierfür werden angegeben:

1. Die Tatsache, daß an der Erforschung der Vogelblumen vorwiegend europäische Forscher grundlegend beteiligt waren. Da es in Europa keine Vogelblumen gibt, traten sie naturgemäß mit dem ihren heimischen Blütenverhältnissen entsprechenden Gesichtswinkel an die Beobachtung der tropischen und subtropischen Blumenwelt heran. Man brauchte und braucht vielfach auch heute noch Höhepunkte der Anpassung im Blütenbau, um an die Gesetzmäßigkeit der Beziehungen zwischen Blume und Vogel zu glauben. Dies führte naturgemäß zu einer Überschätzung bezw. voreiligen Verallgemeinerung der beobachteten Blütenmerkmale als Charaktermerkmale der Vogelblumen. Umgekehrt wurden dieselben heuristisch direkt als Wegweiser für die Beurteilung von Blütenanpassungen verwertet wie besonders z. B. feuerrote Farbe, Blütengröße.

2. Die Schwierigkeiten der Beobachtung infolge der Scheuheit des Vogels und der meist großen Entfernung vom Erdboden, in der sich die entscheidenden Vorgänge abspielen.

3. Die unrichtige Wahl der Beobachtungszeit. Für die meisten Vogelblumen sind die frühesten Morgenstunden die günstigste Beobachtungszeit, ja für Beobachtung des Höhepunktes gewisser Lebenserscheinungen die einzig günstige Beobachtungszeit (Honigausscheidung, Funktion der Kapillareinrichtungen).

4. Die Verwüstung der Natur durch den Menschen, welche vielen Blumenvögeln ihre Daseinsmöglichkeit einschränkt, sowie die Verfolgung der Vögel selbst, wodurch man manche Arten bereits zum Aussterben gebracht hat (Nestor-Arten, Kleidervögel).

Daraus ergeben sich folgende methodischen Forderungen für die Zukunftsforschung:

1. Beobachtung aller von Insekten wenig oder gar nicht besuchten Pflanzen, deren Blütenbau und Honigmenge bei normalem Honigbezug durch Vögel Bestäubung gewährleistet, auf Vogelbesuch hin.

2. Beobachtung der Blütenbesucher in den frühesten Morgenstunden.

3. Statistische Feststellung sämtlicher Farben des wirksamen Schauapparates unter gleichmäßiger Berücksichtigung der nicht grellroten Farbentöne wie vor allem Reinblau, Grün, Tabakbraun.

In Berücksichtigung dieser methodischen Forderungen gelangte Porsch u. a. zu folgenden Feststellungen:

1. Von 170 Familien auf Java heimischer bedecktsamiger Blütenpflanzen besitzen nicht weniger als 28, d. h. 16,4 Prozent, vogelblütige Vertreter. Eine gleichsinnige Durcharbeitung der in Warburgs Pflanzenreich besprochenen 281 Familien bedecktsamiger Blütenpflanzen ergab 64 Familien, also 22,7 Prozent, mit vogelblütigen Vertretern.

2. Eine statistische Durcharbeitung der auf die Bestäubung durch die endemischen Kleidervögel direkt angewiesenen, also ausgesprochen vogelblütigen hawaischen Lobelioiceen ergab folgende Prozente der Blütenfarben bei 95 Arten: Weiß 31,6, rosapurpurn 22,1, dunkelpurpurn 17,9, blau 12,6, lila 5,2, grün 4,2, gelb 3,2, feuerrot 3,2 Prozent! Die 274 Arten umfassende ausschließlich vogelblütige Gattung Agave besitzt überhaupt keine rein feuerroten Arten.

3. Erst durch Frühbeobachtung konnte Porsch nicht nur neue Fälle von Vogelbestäubung nachweisen, sondern er kam dadurch zur Erstentdeckung besonderer Kapillareinrichtungen der Vogelblumen zur Weiterleitung des Nektars, deren weite Verbreitung er feststellte.

4. Die Frühbeobachtung führte auch zur Erkenntnis des Blütenstandes von Freycinetia als eines neuen Typus einer Vogelblume, die dem Vogel außerhalb des Bereiches der Einzelblüten feste Lockspeise darbietet (zuckerreiche, fleischige Hochblätter).

5. Durch Frühbeobachtung konnte Porsch auch neue Fälle von Honigdiebstahl durch Honigvögel feststellen.

Digitized by Google

II. Auch die Zahl der Blumenvögel sowie der Anteil der Vogelwelt an der Blumenbestäubung ist gegenwärtig weit unterschätzt.

1. Hauptgrund ist auch hier die Tatsache, daß die grundlegenden Beobachtungen vorwiegend von europäischen Forschern gemacht wurden. Da es in Europa keine Vogelblumen gibt, brauchte man und braucht vielfach auch heute noch beim Vogel Höhepunkte der Anpassung wie Kolibri, Honigvogel, um an die gegenseitigen Bewirkungen zu glauben. Wie bei den Vogelblumen übersah man daher auch bei den Blumenvögeln die Fälle beginnender Anpassung.

2. Eine weitere Fehlerquelle war der verhängnisvolle Irrtum, daß der Blumenvogel die Blume vorwiegend oder ausschließlich der Insekten wegen besuche. Am endgültigen gegenteiligen Nachweis, daß sein Besuch nur dem Honig gilt, sind bemerkenswerterweise gerade die Botaniker in entscheidendem Maße beteiligt. Diese für die ausgesprochenen Blumenvögel allgemein gültige Regel ist selbst heute noch nicht Gemeingut der Vogelforscher geworden, die zu wenig berücksichtigen, daß der reiche Honigbezug auch einen wesentlichen Nahrungszuschuß und eine wichtige physiologische Voraussetzung für die Muskelhöchstleistung des Fluges der hochangepaßten Blumenvögel ist.

3. Für die Beurteilung des Anteiles der Vogelwelt am Blumenbesuch von besonderer Wichtigkeit ist auch die Frage: Was führte den nicht angepaßten Vogel zur Blume? Es war das Bedürfnis nach Befriedigung seines Flüssigkeitsbedürfnisses. Zu diesem Zwecke stehen dem Blumenvogel außer Tau- und Regentropfen vor allem Wasseransammlungen im Bereiche der Blütenstände, Blattrichter (Bromeliaceen) und in den Tropen überdies die aktive Wasserausscheidung aus den Wasserdrüsen (Hydathoden) zur Verfügung, die durch den hohen Blutungsdruck der Bäume begünstigt wird.

Aus diesen Erwägungen heraus ergeben sich folgende methodische Zukunftsforderungen:

1. Genaue Beobachtung der speziellen Art der Tätigkeit der Vögel an den Blüten (Trinken, Honigdiebstahl).

2. Ausdehnung der Beobachtungen auf nicht an Blumenbesuch angepaßte Baumvögel.

3. Vornahme individualstatistischer Beobachtungen über den Blumenbesuch ausgesprochener Vogelblumen während der Hauptbesuchszeit.

4. Beobachtungen über die Bestäubungsleistung ausgesprochener Blumenvögel in der Zeiteinheit.

5. Feststellung der Hauptflugzeit der einzelnen Blumenvögel an den Blumen.

6. Feststellung jener Blüten, welche trotz lebhafter bezw. bedeutender Größe von Blumenvögeln *nicht* besucht werden.

7. Anstellung von Versuchen über den Farbensinn der Blumenvögel, welche sicher ein weiter entwickeltes Farbenunterscheidungsvermögen derselben ergeben werden, als aus den Versuchen von *Heß* hervorgeht.

Im Sinne dieser Richtlinien gelangte Porsch zu folgenden Ergebnissen:

1. Eigene Beobachtung der Tätigkeit der Blumenvögel in der Natur (Java, Britisch-Indien) sowie an gefangenen Blumenvögeln (Brillenvogel, Goldblattstirnvogel), die jeden Zweifel an der alleinigen Tätigkeit des Honigtrinkens an vollkommen insektenfreien Vogelblumen ausschließen.

2. Die oben erwähnten neuen Fälle von Honigdiebstahl an Vogelblumen durch Honigvögel.

3. Der Nachweis des Blumenbesuches nicht angepaßter und die Blüte sogar manchmal schädigender Vögel.

4. Der an der Hand zoologischer Literatur und eigener Beobachtungen erbrachte Nachweis, daß nicht weniger als 31 tropische und subtropische Vogelfamilien an der Blumenbestäubung beteiligt sind, darunter mindestens 1615 Arten hochangepaßter Blumenvögel. Java besitzt mindestens 22 Arten ausgesprochener Blumenvögel bei einer Vergleichszahl von bloß 72 Bienenarten, welche jener des Wiener botanischen Gartens gleichkommt!

5. Der Nachweis einer Vogelblume, welche im Bereiche der Blüte denselben Drüsentypus zur Nektarausscheidung verwendet, der auf den Laubblättern zur Wasserausscheidung dient (Holmskjoldia).

III. Der Unterschied zwischen dem Typus Tagschwärmer- und Kolibriblume, welche beide von an der Blüte freischwebenden Tagbesuchern bestäubt werden, ist klarzustellen sowie seine Verbreitung zu ermitteln. Die Kolibris haben sicher viele Tagschwärmerblumen in Besitz genommen und in Vogelblumen umgebildet.

Digitized by Google

IV. Die Vogelblumenforschung bedarf ebenso wie die Erforschung der Insektenblumen einer Vertiefung nach drei Richtungen: 1. in physiologisch-anatomischer Beziehung, 2. in geschichtlicher, 3. in experimenteller Beziehung.

Von den Ergebnissen des Vortragenden in den beiden ersten Richtungen seien erwähnt:

1. Der Nachweis funktionell gleichsinniger, aber mit verschiedenen Mitteln ausgeführter Kapillareinrichtungen zum Leiten und Festhalten des Nektars bei Vogelblumen verwandtschaftlich weit entfernter Formenkreise. Trotz der oft großen verwandtschaftlichen Abstände konnte hier eine geradezu verblüffende Übereinstimmung der technischen Lösung aufgedeckt werden (Tropaeolum und Vriesea).

2. Die technische Variation in der Herstellung der Festigkeit im Bereiche der Blüte (mechanische Gewebe, Turgor, Drehung von Organen).

3. Die Ableitung von Kapillareinrichtungen von umgebildeten reduzierten Haarbildungen (Holmskjoldia, Trichosporum).

4. Die Umwandlung von Wasserdrüsen in Zuckerwasserdrüsen (Holmskjoldia).

5. Der erwähnte Anteil nicht angepaßter Baumvögel an der Blumenbestäubung bezw. deren gelegentliche Blumenschädigungen.

Wegen weiterer Einzelheiten sei auf die in den Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik (Bd. 63, 1924, S. 553—706) erschienene Abhandlung von Professor Porsch verwiesen, aus der wir unseren Lesern demnächst näheres noch mitteilen werden.

Über Mumienkäfer.

Von Sigm. Schenkling,

ehemal. Kustos am Deutschen Entomologischen Museum zu Dahlem.

Die älteste Nachricht über Käfer an Mumien finden wir in einer sehr selten gewordenen französischen Zeitschrift, dem Magasin encyclopédique von Millin, Jahrgang 1814. Hier berichtet Jean Jacques Champollion-Figeac, dessen jüngerem Bruder Jean François Champollion (1791—1832) wir den Schlüssel zum Verständnis der ägyptischen Hieroglyphen verdanken, daß er zwischen den Fingern einer Mumie mehrere Käfer von violetter Farbe und 2—3 Linien Länge entdeckte. Die Tiere wurden dem Genfer Entomologen Ludwig Jurine vorgelegt, der in ihnen eine neue Art Corynetes erkannte, die in der Mitte zwischen C. rufipes und abdominalis stehen sollte und Corynetes glabra genannt wird. Eine genauere Beschreibung des Käfers fehlt; höchst wahrscheinlich haben wir es hier mit der in Größe, Form und Skulptur äußerst variablen Necrobia rufipes De Geer zu tun.

Etwa zehn Jahre später entdeckte John Atkinson aus Leeds in der Umhüllung einer Mumie von Theben eine Anzahl Käfer, die er mit einem Briefe der Linnéischen Gesellschaft zu London übersandte, in deren Proceedings vom 16. November 1824 kurz darüber berichtet wird. Aus dem Befunde schließt Atkinson, daß der Tote einer niederen Kaste angehört haben muß; daher sei die Leiche wohl nicht mit besonderer Sorgfalt konserviert worden, und so sei es zu erklären, daß Insekten an den toten Körper gelangen konnten. Die Eingeweide und inneren Teile enthielten Tausende von Larven (von Fliegen?), die nach Atkinson an ihrer Entwicklung zum vollkommenen Insekt durch den Prozeß der Einbalsamierung gehindert wurden. Eine Anzahl Käfer war durch mehrere Lagen der Leinenhülle der Mumie vorgedrungen.

An derselben Stelle wird berichtet, daß J. S. Miller aus Bristol mehrere Insekten bei der Auswickelung einer ägyptischen Mumie gefunden habe. Hier wie im vorigen Falle handelt es sich um zwei Arten von Käfern: Necrobia violacea L. und Dermestes vulpinus F., die zwar von etwas hellerer Färbung als gewöhnlich waren, sich aber sonst nicht unterschieden.

Die erste zusammenhängende Arbeit über Mumienkäfer ist vor 90 Jahren erschienen. In der am 3. Februar 1834 abgehaltenen Sitzung der entomologischen Gesellschaft zu London legte der berühmte Ägyptologe Sir John Gardner Wilkinson, der 1875 verstorben ist, den Kopf einer weiblichen Mumie vor, den er von Theben mitgebracht hatte. In der Kopfhöhlung war eine größere

Digitized by Google

Anzahl von Insekten aufgefunden worden, die der Reverend Frederic William Hope, einer der bedeutendsten damaligen englischen Entomologen, der Gesellschaft demonstrierte. Hope hat die Insekten, von denen er mehrere als neue Arten beschrieb, in dem in demselben Jahre in London erschienenen schönen Werke von Thos. Jos. Pettigrew, Geschichte der ägyptischen Mumien, aufgezählt und zum Teil abgebildet. Er nennt elf Käfer, von denen fünf nur als zufällige Funde gedeutet werden können. Die sechs echten Mumienkäfer sind zwei Cleriden: Corynetes violaceus F. und Necrobia mumiarum Hope, und vier Dermestiden: Dermestes vulpinus F., pollinctus Hope, Roei Hope und elongatus Hope. Die hier zuerst genannte Cleride heißt jetzt Necrobia violacea L. Sie kommt in ganz Mittel- und Südeuropa an Aas, Knochen, trockenen Früchten, auch auf Blumen vor und wurde auch in Nordamerika beobachtet. Obwohl die Art, wie oben erwähnt, zehn Jahre früher auch schon von Miller genannt wurde, wird sie merkwürdigerweise von keinem späteren Beobachter wieder erwähnt, doch kann an der richtigen Bestimmung im Hinblick auf Hopes gute Käferkenntnis kein Zweifel sein.

Die zweite von Hope als Necrobia mumiarum neu beschriebene und in dem Werke von Pettigrew auf Tafel 5 abgebildete Spezies ist nichts anderes als die kosmopolitische Necrobia rufipes De Geer, die in allen Erdteilen nachgewiesen wurde und an denselben Orten wie die zuvor genannte Art angetroffen wird. Nach Hopes Beschreibung soll sich eine neue Art von Necrobia rufipes durch rötliche Ränder der Flügeldecken unterscheiden, doch gibt der Autor selbst an, daß die Tiere bei Lebzeiten wohl von durchgängig violetter Färbung waren, daß aber die bei der Einbalsamierung verwendeten Medikamente die Farbe möglicherweise beeinflußt haben; einige Exemplare sollen auch den Eindruck der Unreife machen. Der Schreiber dieser Zeilen hat Gelegenheit gehabt, zwei Exemplare des von Hope beschriebenen Käfers aus dem Material des Naturhistorischen Museums zu Paris zu untersuchen. Diese Stücke sind vorwiegend blaß gelbbraun, nur der Halsschild zeigt einen bläulichen Reflex, Fühler und Beine sind hellgelb. Meine Behauptung von der Identität der Hopeschen Art mit Necrobia rufipes erhielt eine weitere Stütze durch Material, das ich vor einer Reihe von Jahren von dem damls in Ägypten lebenden Entomologen Adolf Andres, jetzt in Frankfurt a. M. erhielt. Dieser hatte eine größere Anzahl Stücke des Käfers, fast alles nur Bruchstücke, aus einer Mumie der Ptolemäischen Zeit (eine genauere Zeitangabe ließ sich nicht machen) erhalten und mir zur Verfügung gestellt. Diese Tiere waren viel mehr ausgefärbt als die Pariser Hopeschen Originale, ließen aber alle immer noch eine blasse Grundfarbe durchschimmern.

Der französische Entomologe und Reisende Charles Alluaud, der 1908 in der Zeitschrift der ägyptischen entomologischen Gesellschaft einen kleinen Aufsatz über die bei Mumien gefundenen Käfer veröffentlicht hat, erhielt Necrobia rufipes aus der Mumie eines Oberpriesters der 21. Dynastie, also aus der Zeit von ungefähr 1000 Jahren vor unserer Zeitrechnung. Er führt die blasse Färbung der Käfer auf den Umstand zurück, daß sich ganze Reihen von Generationen unter völligem Abschluß des Lichts entwickelt haben.

Von Dermestiden nennt Hope in der oben erwähnten Schrift zuerst den Dermestes vulpinus F. Dieser Käfer kommt auch heute noch in Ägypten häufig vor; er wird auch oben von Miller genannt. Die zweite Art, D. pollinctus, wird von Hope neu beschrieben. Er ist blaßgelb, der Halsschild in der Mitte schwarz; einige Exemplare sehen dunkler aus, fast gleichmäßig kastanienbraun. Diese Art ist identisch mit D. Frischi Kugel., der in der dortigen Gegend häufig ist. Auch der D. Roei Hope dürfte zu dieser Art gehören. Der D. elongatus wird von Hope so ungenügend beschrieben, daß die Identifizierung schwer ist; nach Alluaud könnte es der D. peruvianus Cast. sein.

Es sind noch einige Worte über das Alter der gefundenen Käfer zu sagen. Aus der glatten, dreiteiligen Frisur des weiblichen Schädels, von dem oben die Rede war, schließt Pettigrew, daß er der griechisch-ägyptischen Ära angehört; auch Hope schätzt die Insekten auf ein Alter von 3000 Jahren.

In dem Kopfe einer anderen Mumie wurden beträchtliche Mengen von Fliegen-

Digitized by Google

puppen gefunden; manche waren geschlüpft, andere enthielten noch den vertrockneten Fliegenkörper. Ohne Zweifel stammen die Puppen aus Eiern, die von Fliegen an den toten Körper gelegt wurden, ehe die Einbalsamierung stattfand, oder doch während des Einbalsamierungsaktes.

Pettigrew erwähnt noch, daß an Mumien zwei Amulette gefunden worden sind, die die Figur eines Scarabäus, des heiligen Käfers der Ägypter, in erhabener Darstellung tragen. Das eine besteht aus schwarzem Basalt und ist 4 Zoll lang und 3 Zoll breit; neben dem Scarabäus sieht man die Göttinnen Isis und Nephthys dargestellt. Auf der Rückseite befindet sich eine Hieroglyphen-Inschrift, die in ihrer Anordnung den Umrissen des Scarabäus der Vorderseite entspricht.

Naturschutz

Ein Nationalpark in Transvaal.

Schon die Regierung der Republik Transvaal hatte 1898 an der Nordostgrenze des Landes zwischen dem Drakenberg und den Lobombo-Bergen ein „Wildreservat" geschaffen, um das Großwild vor der Ausrottung durch die allzu schießlustigen Bewohner zu bewahren. Nach dem Burenkriege erneuerte die englische Kolonialverwaltung unter Lord Milner die Einrichtung und vergrößerte das Reservat beträchtlich. Seine gegenwärtige Ausdehnung beträgt etwa 14 000 englische Quadratmeilen (rund 36 000 Quadratkilometer). Man geht jetzt damit um, einen Nationalpark daraus zu machen. Die Aufsicht über das Tierasyl hat unter der britischen Herrschaft von Anfang an Major J. Stevenson-Hamilton geführt, der während eines Aufenthaltes in England einem Vertreter des „Observer" Mitte Januar bemerkenswerte Mitteilungen über dieses Naturschutzgebiet machte.

Danach ist das Gebiet nicht besonders geeignet für die Besiedlung durch Weiße. Außer während dreier Monate im Winter herrscht das ganze Jahr Malariafieber; auch Schwarzwasserfieber ist nicht ungewöhnlich. Es ist nur eine kleine einheimische Bevölkerung vorhanden, da das Land wegen seiner Dürre und allgemeinen Unergiebigkeit keine große Eingeborenenzahl ernähren kann. Bei Übernahme der Verwaltung durch Major Stevenson-Hamilton war der Tierbestand des Schutzparkes sehr vermindert. Die ersten Maßregeln zur Besserung der Zustände waren die Erweiterung des Reservats um ein großes Stück ungesunden und damals gänzlich unbewohnten Landes im Norden und die Aufstellung einer Reihe von Bestimmungen über den Schutz des Gebietes. Es ist in acht Bezirke geteilt, deren jeder von einem weißen Beamten mit einer Anzahl eingeborener Polizisten (im ganzen hundert) beaufsichtigt wird.

Allmählich schien es aber doch notwendig, das Reservat besser gegen Übertretungen zu sichern, zumal das Wild außerhalb desselben fast ganz ausgerottet worden ist. So entstand der Gedanke, das Gebiet zum Nationalpark zu erklären, damit das Volk es als Nationalgut ansehen kann. Da etwa ein Drittel der Fläche Privateigentum war, so beschloß die Regierung, etwa ein Drittel des Gebietes an der Westseite, das teils Staats-, teils Privatland war, auszuscheiden und sich mit den Privatbesitzern über den Ankauf oder Austausch des in den Nationalpark einzubeziehenden Landes zu verständigen. Ein Gesetzentwurf über die Schaffung des Nationalparkes sollte alsbald eingebracht werden.

Wie Major Stevenson-Hamilton versichert, dürfte es gegenwärtig kein Gebiet in der Welt geben, wo man in so geringer Entfernung von der Zivilisation Gelegenheit hat, eine so reiche Sammlung wilder Tiere in völlig natürlichem Zustande zu beobachten. Es finden sich dort Elefanten, einige vierzig an der Zahl, die während der letzten zwanzig Jahre aus dem portugiesischen Nachbargebiet, wohin sie getrieben worden waren, zurückgekehrt sind; ferner Schwarzes Nashorn, Giraffe, Flußpferd, Büffel, Zebra, Warzenschwein und Buschschwein (Larvenschwein) und folgende große Antilopenarten, nach ihrer Stückzahl geordnet: Blaues Wildebeest, Wasserbock, Schwarze (Rappen-)

Digitized by Google

Antilope, Großer Kudu, Tſeſſepe (Baſtard-Hartebeeſt) und Pferde-Antilope (Falben-Antilope). Von dieſen iſt das Blaue Wildebeeſt überall in gewaltigen Herden zu ſehen, und man kann ſich ihnen bis auf etwa 40 Meter mit der Camera nähern. Infolge der Schonung, die den Tieren des Reſervats 20 Jahre hindurch zuteil geworden iſt, haben ſie ihre Furcht vor den Menſchen verloren. Waſſerbock und Schwarze Antilope ſind in Gegenden, die ihnen zuſagen, auch ſehr zahlreich. Die Kudus haben ſeit der Rinderpeſt, die ſie 1896 faſt vertilgt hatte, auch bedeutend zugenommen. Von den kleineren Antilopen finden ſich Impala (Pala), Riedbock, Buſchbock, Ducker, Steenbok, Sharpes Steenbok, Klippſpringer, Berg-Riedbock, Rehbok, Natal-Ducker und einige Oribi. Von Raubtieren ſind vorhanden: Löwe, Leopard, Tſchita (Gepard), Gefleckte Hyäne, Hyänenhund, zwei Schakalarten, Serval, Karakal, Zibettkatze, zwei Arten von Ginſter-(Genett-) Katzen, Ratel und Fiſchotter. Krokodile ſind noch allzu zahlreich in den größeren Flüſſen. Von Vögeln werden genannt: Gemeines und Hauben-Perlhuhn, der „Rothalsfaſan", der Kron-, der Natal- und der Coqui-Frankolin, das doppeltgeſtreifte Flughuhn, die Buſch-Trappe, die große Kori-Trappe und die Ludwigs-Trappe. Strauße ſind ſtellenweiſe ziemlich zahlreich. Auch andere Vögel ſind reichlich vertreten, und unter den Zugvögeln erſcheinen zu gewiſſen Zeiten des Jahres u. a. Störche und Kraniche.

Nicht alle Tiere hat man völlig geſchont. Es war vielmehr das Beſtreben der Verwaltung, die Zahl der Raubtiere in erträglichen Grenzen zu halten, während man die Pflanzenfreſſer auf jede mögliche Art zu ſchützen bemüht war. Im Durchſchnitt wurden alljährlich etwa 1000 Stück Raubwild erlegt, worunter ſich etwa 100 Löwen befanden. Man brauche aber, meint der Gewährsmann, trotz dieſer großen Zahlen nicht zu befürchten, daß die Löwen und andere Raubtiere ausgerottet würden; denn infolge ihrer Verminderung ſtehe den überlebenden mehr Nahrung zur Verfügung, und daher könnten die Mütter mehr Junge aufbringen.

F. M.

Über die Wildbeſtände in Kanada.

Nach Dr. Rudolf Martin, Chef der biologiſchen Abteilung des Victoria Memorial Muſeums zu Ottawa, geht die Abnahme des Großwilds auch in den entlegenſten Wildniſſen Kanadas mit Rieſenſchritten vorwärts. Nicht nur haben die Jäger viele Arten von Pelztieren faſt gänzlich vernichtet, ſondern auch die fortſchreitende Bodenkultur hat viele Huftiere, wie Gabelantilope, Biſon und Hirſcharten, ihrer Weiden beraubt, wodurch ihre Vermehrung bedenklich zurückgegangen iſt. Als letzte Schutzſtätte müßte man ihnen die Polargebiete auf Ewigkeit anweiſen. Ein ungeheuerer Flächenraum von polaren und ſubpolaren Ländereien, die jenſeits der Grenzen einer denkbaren Urbarmachung liegen, wird noch von zahlreichen Koribus und Moſchusochſen bewohnt. Obgleich dieſe Polargebiete wohl niemals einen landwirtſchaftlichen Nutzen abwerfen werden, laſſen ſich dort wahrſcheinlich Renntiere züchten (wie es in Alaska mit Erfolg gemacht worden iſt) und Verſuche veranſtalten, die Moſchusochſen zu zähmen. Der Flächeninhalt der kanadiſchen Polargebiete, welche allenfalls als Weide in Betracht kommen, iſt unbekannt und bedarf näherer Feſtſtellung. Die Puncha iſt keine Prärie, ſondern beſteht aus mooſigen Sümpfen und öden Hochflächen. Große Strecken ſind ganz unfruchtbar, und das ſtrenge Klima hindert das Pflanzenwachstum auch in den recht beſchränkten fruchtbaren Gebieten, ſo daß für den Lebensunterhalt eines jeden Tiers ein viel größerer Raum nötig iſt als in glücklicheren Ländern. Desgleichen wird die Bevölkerung dort niemals beträchtlich ſein.

Dieſe Bemerkungen können ebenſo gut auf das innere Alaska und das große Gebiet Nordſibiriens bezogen werden, die niemals einem anderen Zweck als zur Weide werden dienen können.

Dr. Ahrens-Baltimore.

Digitized by Google

Technik und Industrie

Deutschlands Bedarf an Gerbmitteln und dessen Deckung.

Von Professor Dr. Benno Mendelsohn, Berlin.

An der Verwendung von Gerbmitteln sind zahlreiche Industrien beteiligt, vor allem die Lederfabrikation, die Färbetechnik, die Fabrikation wasserdichter Stoffe u. a. m. über die Rolle, die die Gerbstoffe bei diesen Techniken spielen, war man bis in die neueste Zeit hinein durchaus nicht einig; bald sollten rein physikalische, bald rein chemische Prozesse in Frage kommen. Selbst über die Zusammensetzung der Gerbsäuren war man verschiedener Meinung, bis Emil Fischer wenigstens für die Eichengerbsäure die Struktur als einer „Penta-Digallohyl-Glukose" feststellte. Dieselbe Gerbsäure ist auch in der Edelkastanie und dem Sumachbaum vorhanden. Die Fichten, Mangroven, Mimosen, die Quebracho- und Gambirbäume enthalten eine Gerbsäure, die sich nicht wie jene von der Pyrogallussäure, sondern vom Brenzkatechin ableitet; die Gerbsäuren vieler anderen Pflanzen sind noch bis heute nicht genauer untersucht. Allen Gerbstoffen ist indessen der saure und zugleich kolloidale Charakter gemeinsam. Die kolloidale Natur ist schon eine Folge ihres hohen Molekulargewichts. Alle diese Gerbsäuren geben nun mit vielen organischen Stoffen, vor allem mit eiweißartigen Stoffen und den Gespinstfasern, unlösliche Verbindungen, zugleich haften sie als Kolloide vermöge ihrer Oberflächenspannung mit großer Kraft an entgegengesetzt geladenen Kolloiden, wie eben an jenen Faserstoffen und den leimartigen Verbindungen der tierischen Haut. Selbst mit gewissen unorganischen Verbindungen, wie Aluminium-, Chromi- und Eisenhydraten geben die Gerbsäuren unlösliche kolloide Verbindungen, welche die Industrie für ihre Zwecke verwertet. Im allgemeinen läßt sich heute sagen, daß bei der technischen Verwendung physikalische und chemische Prozesse zusammenspielen, doch überwiegt zumeist die chemische Verwandtschaft.

Die Hauptmenge unserer chemischen Gerbmaterialien stammt von der Rinde der Eichen und Fichten. Um die Eichenrinde im Großbetrieb zu gewinnen, hatte man in Deutschland vor dem Kriege an 450 000 Hektar mit Eichenschälwaldungen bepflanzt, die nach 20jährigem Umtriebe ausgeschlagen wurden. Das bei der Rindengewinnung abfallende Kernholz und in noch höherem Grade die Eichenstubben, ferner die Abfälle bei der Verarbeitung der Eisenbahnschwellen, der Faßdauben, der Parketthölzer und Eichenkunstmöbel können einen guten Gerbstoffextrakt liefern, falls man die Zersetzung der Kraft der Oberflächenspannung über die Gerbsäure zu verhindern weiß, indem man die Eindampfung der Lösung in der Luftleere, also bei etwa 30 Grad, vornimmt. Ein ausgiebiges einheimisches Material für Gerbstoffgewinnung ist die Rinde der Fichten. Vor dem Kriege wenig beachtet, wurde sie infolge der großen Anforderungen der Heeresverwaltung im Kriege in bedeutendem Umfange herangezogen, da der Gehalt an Gerbstoff im Durchschnitt 12 Prozent beträgt. Professor Paessler ist sogar der Meinung, daß bei sorgfältiger Sammlung und besserer Ausnutzung die Fichtenrinde Deutschland leicht die fünffache Menge an Gerbstoffen liefern könnte als bisher. Man hat seit 1916 auch gelernt, die Extrakte der Fichtenrinde zur Gerbung zu verwerten. Die Eichen und Fichten Deutschlands liefern indessen zusammen immer nur noch den sechsten Teil unseres Bedarfes an Gerbstoffen, und wir sind gezwungen, nach weiteren Quellen zu suchen. Die Erle besitzt wohl in der Rinde an 9 Prozent Gerbstoff, ist aber in zu kleinen Beständen bei uns vorhanden; weit besser würde sich die Weide hierfür eignen. Ihre Rinde enthält ebensoviel Gerbstoff wie die der Fichte und gilt zugleich als Abfall bei der Herstellung der Weidenruten für die ausgedehnte Korbflechterei. Während sie bei uns bisher unbeachtet blieb, haben Skandinavien, Dänemark und Rußland schon längst die Weidenrinde für die Lederfabrikation herangezogen. Mit ihrer Hilfe stellen die Russen das bekannte Juchtenleder, die Dänen das berühmte feine Handschuhleder her, wobei sie allerdings die Eichenrinde mit heranziehen müssen, z. T. auch wohl die nur 4 Prozent Gerbstoff enthaltende Birken-

Digitized by Google

rinde. Noch andere Quellen für Gerbstoffe stehen uns zur Verfügung, wie die Rinde der Edeltanne, der Pappeln und Nußbäume mit etwa 6 bis 7 Prozent, das Heidekraut und die Schalen der Eicheln, der Roßkastanien und Wallnüsse mit 8 bis 14 Prozent Gerbstoff, falls sie in genügenden Mengen geliefert werden könnten. Unmittelbar vor Kriegsbeginn erschloß sich uns in der Rinde des Mangrovebaumes eine außerordentlich reiche Quelle mit 27 bis 32 Prozent Gerbstoff; der Baum bildet an den ozeanischen Flußmündungen unserer afrikanischen Kolonien ganze Waldbestände, die auf ihren stelzenförmigen Wurzeln landbildend immer weiter in das Meer vorschreiten. Diese früher heimische Quelle ist jetzt für uns verloren; Prof. Paessler glaubt aber, daß wir in der Edelkastanie einen ausreichenden Ersatz für Mangrove finden würden. Sowohl in der Rinde, wie im Holze der zwanzigjährigen Edelkastanie erreicht der Gerbstoffgehalt den der neunzigjährigen Eichen, bei doppelt so schnellem Wachstum. Paessler berechnet, daß sie in der gleichen Zeit das Sechsfache an Gerbstoff liefern könnte wie die Eiche. Er empfiehlt, da sich Norddeutschland seinem Klima nach weniger zur Kultur des Baumes eignet, in Westdeutschland vom Rheingau bis zum Bodensee Schälwaldungen der Edelkastanie anzulegen, die bereits nach siebenjährigem Umtriebe nutzbar werden.

Ganz neue Quellen für gerbende Mittel hat uns 1913 Prof. Stiasny eröffnet. Bereits zu Beginn des Jahrhunderts hat Pohlmann die Verwendung von Formalin empfohlen, gewissermaßen als eine Art Vorgerbungsmittel. Nachdem die Häute durch Einlegen in eine $^1/_{100}$prozentige Formalinlösung vorgegerbt und konserviert worden sind, werden sie durch nachfolgende Tanningerbung in dem achten Teil der Zeit wie ohne Formalin fertig gegerbt. Stiasny stellte nun auf synthetischem Wege künstliche Gerbstoffe dadurch her, daß er aus Phenolen, Naphtolen, auch Kohlenwasserstoffen erst Sulfosäuren schuf und diese durch Erhitzen auf 120 Grad mit Formalin zu Gerbstoffen kondensierte. Mehrere chemische Großbetriebe vertreiben diese „Synthane" unter verschiedenen Namen, wie „Neradol" und „Ordoval". Sie empfehlen, diese Synthane in Verbindung mit natürlichen Gerbstoffen zu verwenden. Man erhält alsdann in kurzer Zeit fertiges und sehr helles Leder, das, ähnlich dem Leder der Weißgerberei, in allen Nuancen gefärbt werden kann. Kunst und Natur, Hand in Hand arbeitend, werden uns vielleicht schon in einem Jahrzehnt von dem Bezug fremdländischen Rohstoffes unabhängig machen.

Über die Ausnutzung der Erdwärme.

Das Problem, die Erdwärme der Technik dienstbar zu machen, ist noch nicht gelöst, indessen ist doch wenigstens in unserem Jahrhundert der Anfang dieser Lösung mit günstigem Erfolge eingeleitet worden. Theoretisch liegt, wie Siegfried Hartmann in Hamburg neuerdings betonte, durchaus kein Grund vor, den gesamten Energiebedarf der Technik, d. h. etwa 1000 Billionen Kalorien, nicht dem Erdinneren zu entnehmen. Ein Bohrloch von 4 bis 5 Kilometer Tiefe herzustellen, übersteigt durchaus nicht die Hilfsmittel der Technik und liefert Dampf von 120 bis 150 Grad an jeder Stelle der Erde und je nach dem Umfange des Bohrloches in beliebigen Mengen. Bisher hat man sich indessen auf jene Orte beschränkt, an denen uns der Vulkanismus die natürlichen Heißwasser- und Dampfquellen bequemer zugängig gemacht hat. Der Wiesbadener Kochbrunnen mit seinen 68 Grad beheizt die Badehotels, ebenso verhält es sich mit der 86 Grad warmen Höllenquelle von Baden-Baden. Die warmen Quellen bei Reikjavik auf Island werden in Holzröhren nach der Stadt geleitet und dienen hier wegen ihrer radioaktiven Eigenschaften als Heilquellen, ferner zum Betriebe von Wäschereien und Treibhäusern. In weit großartigerer Weise ist Italien bei der Verwendung seiner Soffioni, d. h. seiner Dampfströme, in den Maremmen von Toskana vorgegangen, dem Gebiete eines absterbenden Vulkanismus, welches mehrere Quadratmeilen umfaßt. Man hatte schon zu Beginn des vorigen Jahrhunderts versucht, die in den dortigen Kondenzwässern vorhandene Borsäure zu gewinnen. Einen praktischen Erfolg erzielte indessen erst de Larderell, als er 1830 die nur 0,4 Prozent Borsäure enthaltenden Wässer durch die Dampfwärme selbst konzentrierte. Als aber gegen Ende des Jahrhunderts in den Seen von

Digitized by Google

Kalifornien, Chile und Kleinasien immer neue Borsäurequellen festgestellt worden waren, trat die toskanische Borsäuregewinnung mit ihren 2500 Tonnen jährlich gegenüber den 75 000 Tonnen der übrigen Gebiete ganz in den Hintergrund. 1904 versuchte der Direktor der vereinigten toskanischen Borsäurefabriken Fürst Ginori Conti die Erddämpfe für den maschinellen Betrieb nutzbar zu machen. Es ergaben sich indessen unerwartete Schwierigkeiten durch die Gegenwart von Gasen: von Kohlensäure, Stickstoff, Ammoniak und namentlich von Schwefelwasserstoff. Die eisernen Zuleitungsröhren zu den Dampfkesseln wie die Schaufelräder der Turbinen wurden bei der hohen Temperatur des Schwefelwasserstoffes angegriffen, auch störten die Gase die Bildung eines genügenden Vakuums bei den Niederdruckmaschinen. Zu Beginn des Weltkrieges war man indessen all dieser Schwierigkeiten Herr geworden, sah sich aber gezwungen, um für den Großbetrieb genügende Dampfmengen herbeizuschaffen, künstliche Bohrlöcher anzulegen. Diese Bohrlöcher von 120 Meter bis 150 Meter Tiefe und bis zu 40 Zentimeter Durchmesser wurden verrohrt. Sie lieferten in dem Hauptort Larderello zusammen 150 000 Kilogramm Dampf in der Stunde. In Piazza Anna lieferte ein Bohrloch allein 30 000 Kilogramm, in Castelnuovo 60 000 Kilogramm stündlich mit Temperaturen bis zu 180 Grad. Rechnet man auf 30 000 Kilogramm Dampf im Durchschnitt 3000 PS, so erhält man bereits gewaltige Energiemengen stündlich. Die Dampfturbinen erzeugen einen dreiphasigen Wechselstrom von 4000 Volt. Um ihn fortleiten zu können, wird er auf 40 000 Volt transformiert. Nach Süden zu endigt die Leitung in Terni in Umbrien, von wo sie u. a. zur Beleuchtung Roms beiträgt, nach Norden zu wird sie bis Brescia geführt. Es wird wohl kaum lange dauern, und die Solfataren von Pozzuoli bei Neapel werden dem gleichen Schicksale verfallen. Vielleicht gelingt es auch, die vier tätigen Vulkane Italiens zu gleichem Zwecke heranzuziehen. Nun einmal der Anfang gemacht ist, wird man nicht zögern, die großartigen Heißwasser- und Dampfquellen Islands, des Nationalparks am Yellowstone, des Tales der 10 000 Quellen in Alaska, der vulkanischen Nordinsel von Neuseeland, die mit ähnlichen Quellen überreich bedachten Inseln Java und Nipon u. a. m. der Technik zugängig zu machen. Die drohende Gefahr, daß noch in unserem Jahrhundert die Kohlen- und Ölvorräte erschöpft sein werden, kann uns nicht mehr schrecken: der Wärmevorrat der Erde wird vorhalten bis auch die Menschen im Laufe geologischer Epochen ihre Lebenskraft erschöpft haben werden. Mn.

Mikroskopie

Mikroskopische Beobachtungen bei auffallendem Licht.

Von Ratsapotheker Rud. Lebbert, Reval.

Im sechsten Heft dieser Zeitschrift wird auf Seite 279 ein neues Hilfsgerät für Beleuchtung mit Oberlicht (auffallendes Licht) beschrieben und gesagt, es sei bisher sehr schwierig gewesen, mit stärkeren Objektiven derartige Beobachtungen anzustellen. Dieselbe Erfahrung mache ich seit neun Jahren, daß die Anwendung stärkerer Objektive leider begrenzt ist, aber Beobachtung und Mikrophotographie bei geringeren Vergrößerungen, von 10 bis 100, gelegentlich bis 200 und 300, bereiten auch ohne besondere Hilfsapparate keine Schwierigkeiten; nicht einmal eine besonders starke Lichtquelle ist erforderlich. Eine 35-Kerzen-Glühlampe, eine kleine Schusterkugel (ein Glas-Rundkolben von ca. 100 Gramm Inhalt, mit einer schwachen Kupfersulfatlösung gefüllt) reichen vollkommen aus.

Allerdings bedarf es beim Photographieren einer etwas längeren Expositionszeit, aber der mikrophotographische Vertikal-Apparat der Firma Ernst Leitz, den ich seit 1897 viel benutze, ist stabil genug, um die Expositionszeit beliebig zu verlängern.

Außer dem Objektiv und dem gewöhnlichen Mikroskop-Okular wende ich noch ein drittes Linsensystem an, einen Apostigmat-Weitwinkel von 120 Millimeter Brennweite

Digitized by Google

von Rietzschel, durch welche Kombination gute Bilder in nahezu der mikroskopisch direkt gesehenen Größe erzielt werden.

Leider ist bisher auf botanischem Gebiet diese Art der Beobachtung viel zu wenig ausgeübt worden. Sie setzt einige Abweichungen vom üblichen Verfahren voraus. Vor allen Dingen müssen die Objekte als Trockenpräparate zur Beobachtung gelangen. Hier handelt es sich vorzugsweise um Pflanzenteile, Blätter und Blüten, an denen selten stärkere Vergrößerungen erforderlich sind. Aber auch andere Objekte können auf diese Weise erfolgreich untersucht werden, und oft hat man Gelegenheit, Dinge zu erschauen, von denen einer, der nur mit Spiegelbeleuchtung und nassen Objekten arbeitet, kaum eine Ahnung hat.

Es ist bedauerlich, daß bei der hohen Stufe der Entwicklung der mikroskopischen Optik bisher nur einseitig die Beobachtung mit Spiegelbeleuchtung berücksichtigt wurde und auf allen Gebieten fast nur mit Spiegelbeleuchtung gearbeitet worden ist. Jetzt, wo die rühmlichst bekannte Firma Ernst Leitz es so bequem gemacht hat, wird hoffentlich diese Beobachtungsmethode mehr Liebhaber finden.

Nur noch einige Worte aus langjähriger Erfahrung über die Pflanzenpräparate hierzu: Trockene oder auch frische Blätter oder Blattstücke werden zwischen zwei Objektträgern ausgebreitet und die vier Ränder der letzteren mit gummierten Papierstreifen umklebt, um Dauerpräparate zu erzielen. Ebenso können Blüten behandelt werden. Solche Präparate gestatten Beobachtung bis etwa 100-, 120facher Vergrößerung; will man stärkere Objektive anwenden, so muß statt eines zweiten Objektträgers ein Deckglas mit schmalen gummierten Papierstreifen fixiert werden, weil sonst die Nähe des Objektivs zum Objekt dem Lichtkegel den Zugang versperrt. Doch diesem Übel wird ja der Opakilluminator abhelfen.

Ohne die dankenswerte Neuerung irgend wie schmälern zu wollen, liegt mir daran zu zeigen, daß man bei gutem Willen und etwas Nachdenken auch ohne „gekaufte" Apparate sein Ziel erreichen kann. Mein gewöhnliches Mikroskop hatte für die schwächsten Vergrößerungen, von 10 aufwärts, einen zu engen Tubus, vor ca. zwanzig Jahren verfertigte ich mir daher aus Holz und Pappe ein Mikroskop-Stativ mit einem Tubus von 65 Millimeter innerer Weite, das ich sehr viel gebrauche.

Plankton-Membranfilter.

Mit zwei Abbildungen.

Unter der Bezeichnung Nannoplankton oder Zwergplankton faßt man diejenigen Schweblinge zusammen, welche infolge ihrer geringen Größe durch die Maschen der Seidengaze, aus der die üblichen Planktonnetze bestehen, nicht mehr zurückbehalten werden. Unsere Abb. 1 zeigt uns den Umriß

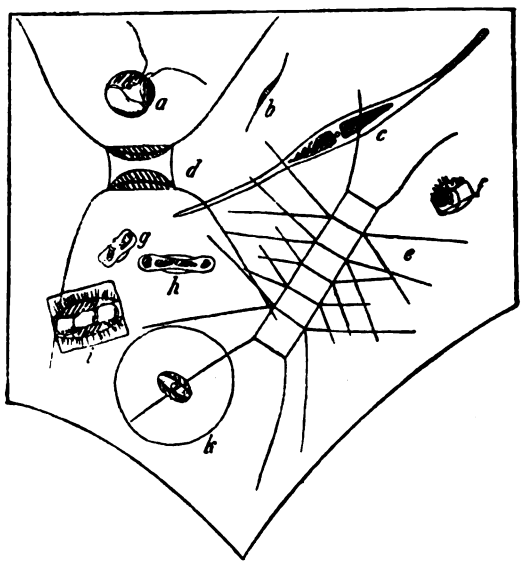


Abb. 1. Masche eines Plankton-Netzes mit Chrysomonadinen, Chlorophyzeen, Diatomeen.
a Schwärmer von Phaeocystis globosa, b Nitschia sigmatella Grun., c N. closterium W. Sm., d Chaetoceras gracile Schütt, e Ch. perpusillum Cleve, f Dauerspore von Chaetoceras, g Thalassiosina nana Lohm., h Th. saturni Lohm., i Dauerspore von Chaetoceras, k Oocystis sp.
Nach H. Lohmann.

einer solchen Masche stark vergrößert und darin in derselben Vergrößerung eine Anzahl von Mikroorganismen, die dem Nannoplankton zuzurechnen sind. Um diese Organismen zu erbeuten, bediente man sich — dem Vorschlage von H. Lohmann folgend — bislang im wesentlichen der Methode des Zentrifugierens. Gute Erfolge hat man neuerdings jedoch auch mit einem Filtrier-

Digitized by Google

apparat erzielt, den R. Kolkwitz in den Ber. Deutsch. Bot. Ges., Jg. 1924, beschreibt.

Die Einzelheiten dieses Apparates sind aus Abb. 2 ersichtlich. Die Filtermembran a, die aus Nitrozellulose besteht (Bezugsquelle: Chemische Fabrik De Haen in Seelze bei Hannover) und die in allen Porenweiten zwischen 5 und etwa 0,5 Tausendsteln eines Millimeters hergestellt werden kann, ruht auf einer Porzellan-Siebplatte b, von dieser durch einige Stückchen feuchten Fließpapiers getrennt. Die Siebplatte liegt dem oberseits halbkugelig ausgehöhlten Gummistopfen c auf, in den nach unten ein dickwandiges, im Lichten etwa 1 mm weites Saugrohr d eingefügt ist. Dieses ragt in das Gefäß f, in dem durch Saugen an der Rohrleitung h bis i ein luftverdünnter Raum erzeugt werden kann. Das Ansatzrohr g dient zum Ausgießen der in der Flasche angesammelten filtrierten Flüssigkeit. Die zu untersuchende Wasserprobe wird von dem graduierten Glasrohr e aufgenommen, das abnehmbar ist und in geeigneter Weise mit dem Gummistopfen c verbunden wird. Bei dem Filtrieren der Wasserprobe, das durch Ansaugen bei i unterstützt wird, bleiben die Organismen des Nannoplanktons auf der Filtermembran zurück. Die Oberfläche der feuchten Membran kann dann unmittelbar unter dem Mikroskop betrachtet werden. Es ist zu erwarten, daß demnächst auch völlig durchsichtige Filtermembranen in den Handel kommen. — Der geschilderte Apparat ist von M. Landgraf, Hannover, Callinstraße 46, für etwa 10 Mk. zu beziehen.

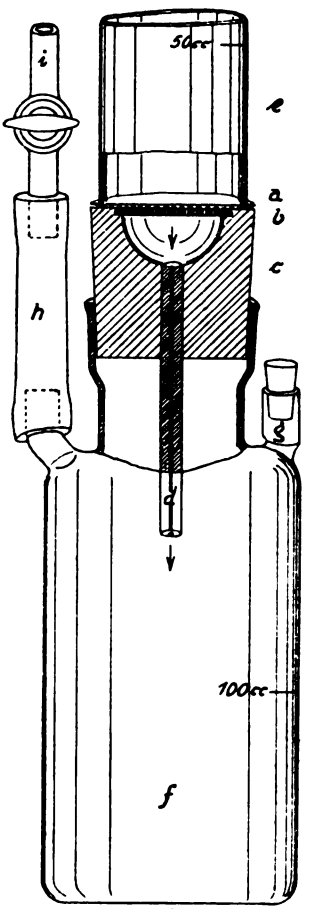


Abb. 2. Plankton-Membranfilter, schematisch, im mittleren Teil als Schnittfigur dargestellt. Etwa 1/2 nat. Größe. Nach R. Kolkwitz.

Für den Unterricht

Abwechslung im Naturkundeunterricht.

Von Dr. Fr. Holzmann, Kaiserslautern.

„Wie langweilig muß es doch sein, jedes Jahr den gleichen Stoff in der Schule durchnehmen zu müssen," so mögen wohl Fernstehende denken und sagen. Eine Unterrichtsstunde wie die andere zu gestalten, brächte wohl auch eine kaum zu ertragende Eintönigkeit für Lehrer und Schüler. Daß unsere Schüler sich frisch, fast wie umgewandelt verhalten, wenn wir mit der Darbietung des Stoffes wechseln, hat sicher jeder Lehrer schon erfahren. Wie sehr Kollegen in größeren Städten solche in Städtchen oder gar an Landerziehungsheimen aus diesen Gründen beneiden müssen, kann nur der beurteilen, welcher seine Stellung in dieser Richtung ändern mußte. Der „Großstädter" mag wohl durch Vorzeigen von Bildern vom gewöhnlichen Schwarzdruck bis zur Filmvorführung und Präparaten verschiedenster Art, auch mit Hilfe des Mikroskops oder Projektionsapparates, durch Vorlesen schönster Schilderungen, durch Zeichnen an

Digitized by Google

die Tafel, durch Anfertigen kleiner Schnittmodelle usw. Abwechslung in seinen Unterricht bringen, der Kollege „vom Land" ist immer eher in der Lage, das lebende Objekt im Freien seinen Schülern vorzuführen. Seine Vorzüge, die er greifen kann, wenn er will, alle aufzuzählen, ist aber gar nicht mein Vorhaben. Eine Armut an allen möglichen Anschauungs- und Belebungsmitteln machte mich um eine Art den Unterricht anders zu gestalten reicher; darüber will ich im folgenden berichten:

Wenn es gerade der Stoff ermöglichte, ging ich in manchen Stunden von einem Spielzeug aus, das sich die Kinder, besonders die vom Lande, selbst verfertigen aus Teilen vom Pflanzen- oder Tierkörper. Vielleicht ist unter den Schülern doch einer vom Lande oder mancher bringt wenigstens seine Ferienzeit dort zu, dann mag es recht reizvoll sein, wenn dieser die Herstellung solch eines Spielzeugs beschreibt. Die Stadtkinder werden durch ihren Eifer getrieben, es nachzumachen und dabei selbst durch eigne Arbeit viele gute Beobachtungen machen. Wie der Lehrer die Anfertigung oder Benützung des harmlosen Kinderkunstwerkchens naturwissenschaftlich auszubeuten vermag, bleibt seiner Geschicklichkeit überlassen.

Als Beispiele möchte ich hier etwas ausführlicher nur Löwenzahn und Holunder behandeln. Mädel und Buben vertreiben sich manche Stunde beim Spiel mit diesen Pflanzen. Weil der Blütenstiel des Löwenzahns hohl ist und sich nach oben zu etwas verjüngt, können die Kinder Ringe und Ketten daraus machen. Ich selbst sah schon, wie Spielende mehrere Meter weit das Wasser durch die ineinandergesteckten Stiele leiteten, wie sie es sogar von einer Gartenlaube, auf deren Dach eine Blechbüchse als Hochdruckreservoir diente, herab zu einem netten Springbrünnlein führten. Das erste Teilröhrchen, das als Heber dienen mußte, und das Schlußstück vor dem Austritt des Wassers waren stark gebogen. Wie oft mögen die kleinen Ingenieure bei ihrem ersten Versuch probiert haben, das erste und letzte Teilchen aus einem aufrecht gewachsenen Blütenstiel durch Biegen herzustellen, bis sie erkannten, daß er sich — ohne zu brechen — nicht stark biegen läßt. Da werden sie bei ihren Streifzügen einmal aufmerksam auf einen Stiel, der vorher irgendwie gewaltsam geknickt wurde, dann durch Einwirkung des Lichtes sich wieder aufrichtete und dabei das Bogenstück entstehen ließ. — Viele unserer Schüler werden in ihrer ersten Kindheit mancherlei Schneckenformen gewonnen haben aus den Blütenschäften des Löwenzahns. 3 bis 4 Zentimeter lange Stücke werden oben und unten mit senkrechten Einschnitten — 1 Millimeter tief genügt schon — nach Belieben versehen und dann ins Wasser gelegt. Nach kurzer Zeit rollen sich die entstehenden Streifen nach außen in mehr oder weniger engen Windungen auf. Schuld daran sind die Gewebespannungen, die zwischen den inneren und äußeren Zellschichten der hohlen Pflanzenteile bestehen. — An das Ausblasen der sogenannten Lichter braucht man nur erinnern, doch sollen hier die Schüler wissen, daß sie nicht zu jeder Tageszeit oder Witterung damit spielen können. — Auch werden sich manche daran erinnern, daß sie nach dem Spielen mit Löwenzahn (auch Klatschmohn!) kaum zu beseitigende gelbe Flecken in ihren weißen Schürzchen oder Ärmeln hatten; diese rührten von dem Milchsaft her.

Ein reicher Lieferant für einfache Spielsachen ist auch der Holunderstrauch. Sein Mark läßt sich aus gerade gewachsenen Stammstücken ziemlich leicht herausstoßen. In 1 bis 2 Zentimeter lange Stückchen davon wird auf der einen Seite ein starker Schuhnagel mit breitem Rundkopf eingedrückt und ein kleines Stehaufmännchen ist fertig. Den Hauptspaß macht aber die entstandene Röhre; je älter der Stamm ist, um so kräftiger sind ihre Wandungen. Entweder wird daraus eine „Hollerbüchse" oder eine „Hollerspritze" gemacht. Für beide ist das Wichtigste die Herstellung des Stempels, denn dieser soll fast luftdicht abschließen und dabei in der Röhre bewegt werden können. Ein Stück eines schnell und ganz gleichmäßig gewachsenen Kiefern- oder Fichtenholzes liefert das Rohmaterial. Griff und Stempelstange wären bald geschnitzt, aber der Kopf des Stempels! Er wird dadurch gewonnen, daß das obere Ende zuerst etwas schräg in kreisförmiger Bewegung, später aber nur senkrecht auf einen rauhen Stein in schneller Folge, jedoch nicht zu kräftig, aufgestoßen wird. Dadurch lösen sich die Zellverbände zu einem filzigen Köpfchen auf. Wasser begünstigt den Vorgang. Soll nun geschossen werden, dann dienen Eicheln ohne Fruchtbecher als Kugeln. Die

Digitized by Google

zwischen der oberen und unteren Eichel durch Eindrücken des Stempels zusammengepreßte Luft schleudert die obere Eichel unter Knall ziemlich weit fort. Wird dafür gesorgt, daß der Stempel nicht zu lang ist, dann wird jedesmal die untere Eichel des einen Schusses zum oberen Abschluß des darauffolgenden. Soll die Bastelei zur Spritze werden, so muß in die obere Öffnung ein winzig feines Röhrchen eingekeilt werden: ein Stück eines Kiefernzweigleins — 1 Zentimeter lang — wird gespalten, das braune Mark mit einer Messerspitze herausgeschabt, die Teilchen werden wieder aufeinander gelegt und in die obere Öffnung kräftig eingeschlagen.

Nicht so stark und haltbar, aber für unsere Zwecke reizvoller ist ein Wasserspritzchen, hergestellt aus Stengelteilen des Bärenklau. Zur Gewinnung des Stiefels wird ein Stengelstück oben und unten dicht über dem Knoten abgeschnitten, der Kolben dagegen soll zur größeren Festigkeit auch unten durch einen Knoten abgeschlossen sein. Der Knoten des Stiefels wird mit einer Nadel durchbohrt; größere Schwierigkeit bereitet nur das Ineinanderpassen des Stiefels in den Kolben. — Das einfachste dieser Spritzchen stellt eine mit Wasser gefüllte Zwiebelschlotte dar, in die ganz vorne an der Spitze mit einer Nadel hineingestochen und von der anderen Seite hineingeblasen wird. — Ähnlich der Hollerbüchse ist die aus einem starken Federkiel hergestellte. Zum Schleudern dienen Bolzen, die mit dem Kiel aus Kartoffelscheiben herausgestochen werden. Die Kinder werden dabei aufmerksam auf den verschiedenen Querschnitt des Kieles, auf die Dicke und Durchsichtigkeit seiner Wände und auf die „Seele".

Wenn im Frühjahr die Cambiumtätigkeit junge Gewebe erzeugt, werden Schalmeien aus Weiden, Flieder und anderen Sträuchern gemacht. Zu diesem Zweck werden durch vorsichtiges Klopfen auf weicher Unterlage die weitlumigen, stark wasserhaltigen Zellen des ersten Frühjahrholzes aus ihrem Verbande gelockert und die Rinde als Ganzes vom Holzteil durch Drehen gelöst. Im Sommer muß Bärenklau auch Pfeifen liefern, aus Klatschmohnblüten werden niedliche Püppchen zurecht gemacht. Sehr abwechslungsreich wird dann der Herbst mit seinen in verschiedener Beziehung brauchbaren Früchten. Die Härchen in den Hagebutten lassen sich als Juckpulver verwenden. Ahornfrüchte und Rosenstacheln dienen auf der Nase als Indianerschmuck. Klettenfrüchte werden geworfen und lassen sich zu allerhand Formen (Teller, Körbchen) zusammenhängen. Die Schneebeere kann wegen ihres schwammigen, lufthaltigen Fruchtfleisches als Knallerbse Verwendung finden. (Ähnlich ergeht es auch dem Kelch der Taubenkropfblüte!) Rüben werden ausgehöhlt und allerhand Fratzen in ihre Wandungen geschnitten, eine brennende Kerze wird hineingestellt und das „Ungetüm" vor das Fenster des Nachbarkindes gesetzt. Besonders viel Freude macht den Kindern der Roßkastanienbaum (auch Nußbaum) mit seinen Früchten wegen ihrer Form, Farbe und inneren Beschaffenheit. Sie werden zu Ketten durch Fäden gezogen, aus der derben Schale werden Pfeifchen, Wagen, Aufzugswellen und andere Spielwaren im kleinen nachgeahmt. Bei der Herstellung von Bogen werden die Schüler die Elastizität und Festigkeit verschiedener Holzarten unterscheiden und die Esche als bestes Material kennen lernen, Pfeile gewinnen sie am besten aus Schilfrohr, das sie vorne mit kleinen Holunderaststücken beschweren. Die Zugfestigkeit des Hopfenstengels ist Kindern aus Hopfengegenden zur Genüge bekannt. Drei bis vier solcher Stengel werden dort seilartig zusammengedreht, mit beiden Enden an einem Ast oder Balken festgemacht und als Schaukel benützt.

Zum Schluß will ich das Gabelbein des Vogels nicht vergessen. Es wird an seinen freien Enden mit einer Spannvorrichtung versehen, ähnlich wie eine Spannsäge des Handwerkers. Wird das Spielzeug aus seiner Spannung freigegeben, so springt es im Bogen vom einen Ende des Tisches bis zum andern, besonders wenn es von einem größeren Vogel (Gans) herrührt.

Andere noch harmlosere Beschäftigungen und Scherzchen mit Naturgegenständen dürften doch allgemein bekannt sein, aber aus jeder, selbst der einfachsten lassen sich Beobachtungen brauchbar für den Unterricht ableiten. Vielleicht wissen Kollegen aus Gegenden mit Fauna und Flora eigener Art (z. B. an der Küste) über andere Beispiele zu berichten. Sicherlich wäre mancher dankbar für neue Anregungen.

Digitized by Google

Zur Verbreitung der Samen beim Stiefmütterchen.

Von Professor Dr. Kreh, Stuttgart.

Eine der merkwürdigsten Einrichtungen zur Verbreitung der Samen durch eigene Kraft findet sich bei verschiedenen Veilchenarten. Wenn bei ihnen die länglich-eiförmige Kapselfrucht reif geworden ist, so springt sie in drei Längsrissen auf und breitet die dadurch entstandenen drei schiffchenförmigen Klappen zu einem dreistrahligen Stern aus. Infolge der Austrocknung schrumpfen die beiden Klappenwände zusammen und üben nun auf die in dem Schiffchen wie eine dichtgedrängte Besatzung sitzenden Samen einen so starken Druck aus, daß diese vom Samenstielchen losgerissen und fortgespritzt werden. Treffend läßt sich dieser Vorgang mit dem bekannten Fortschnellen eines Kirschkerns durch den Druck zweier Finger vergleichen.

Da er sich leicht auch in der Schule vorführen läßt und bei den Schülern lebhaftesten Widerhall auslöst, so seien hier einige Erfahrungen mitgeteilt. Besonders gut eignet sich für solche Beobachtungen unser gewöhnliches Stiefmütterchen (Viola tricolor). Als anspruchsloses Ackerunkraut gedeiht es viel leichter in neuen Verhältnissen als die andern Arten und kann daher ohne Schwierigkeiten ausgegraben und in einen Blumentopf verpflanzt werden. Man kann sich diese Mühe sogar sparen. Es genügt, einen Sproß mit einer ausgewachsenen Kapsel abzuschneiden und ins Wasser zu stellen. Nach wenigen Tagen springt dann die Kapsel auf und fängt an ihre Samen fortzuschnellen. Der Vorgang ist ähnlich wie der von Kerner von Marilaun in seinem Pflanzenleben für Viola elatior geschilderte. Stets beginnt das Ausspritzen der Samen mit dem an der Spitze der Klappe sitzenden und setzt sich von da nach der Ansatzstelle am Stiel fort. Die Zahl der Samenreihen, die in der breiten Mitte der Klappe drei bis vier beträgt, schrumpft dabei allmählich zusammen, von vier auf drei, von drei auf zwei, von zwei auf eine. Bei dieser letzten läßt sich nun besonders schön feststellen, wie sich das Fortschleudern streng in der Reihenfolge Spitze—Basis vollzieht. Ist auch der letzte Same fortgeflogen, so liegen die beiden Klappenhälften dicht aneinander, wie zwei Bretter, öffnen sich aber ohne ersichtlichen Zweck nach kurzer Zeit wieder. Eine strenge Gesetzmäßigkeit in der Aufeinanderfolge der drei Klappen, wie sie Kerner bei V. elatior beobachtete, wo die erste Klappe sämtliche Samen ausschleuderte, ehe sich die zweite betätigte, und wo auch die dritte wartete, bis die zweite fertig war, findet sich bei V. tricolor nicht. Es finden sich oft Früchte, bei denen alle drei Klappen das „Feuer aufgenommen" haben. Da die Feuergeschwindigkeit der Klappen ungefähr die gleiche ist, läßt sich die Reihenfolge der Feueraufnahme an dem noch vorhandenen „Munitionsvorrat" leicht erkennen. Bei trockener Luft kann man etwa alle halbe Minute einen Schuß beobachten. Leichter als mit dem Auge läßt er sich mit dem Gehör feststellen, wenn über der Kapsel eine Glasscheibe oder besser noch eine flache Glasschale befestigt wird. Als normale Schußweite gibt Kerner für V. elatior einen Meter an; V. tricolor scheint diese Entfernung nur selten zu erreichen.

Auf den Bau der Klappenwände, durch den der ganze Vorgang bedingt ist, brauche ich nicht einzugehen, da er von Schoenichen in seiner Biologie der Blütenpflanzen trefflich beschrieben ist.

Nicht immer ist es begreiflicherweise leicht, eine schußbereite Kapsel für den Unterricht zur Verfügung zu bekommen. Von Wert ist daher eine Beobachtung, die ich ganz zufällig machen konnte. Wenn man Pflanzen mit halbreifen Kapseln abschneidet und langsam an der Luft trocknen läßt, so bringen es diese Kapseln gewöhnlich noch zur Notreife. Sie springen auch ganz richtig auf, das Abschießen der Samen unterbleibt jedoch. Künstlich kann man nun dies im Unterricht durch den Druck der Finger herbeiführen und dadurch den mechanischen Vorgang noch deutlicher vor Augen führen. Schon seit einigen Jahren befinden sich eine Anzahl solcher Kapseln mit ausgespreizten Klappen in meiner Sammlung, die ich jederzeit hervorholen und zum Abschuß bringen kann. Mag diese Vorführung auch nur ein Notbehelf sein, so hat sie doch den sehr großen Vorteil, daß sie nicht von einer bestimmten Jahreszeit abhängig ist und keine Vorbereitungen erfordert.

Digitized by Google

Aufn. von A. M. De Agostini

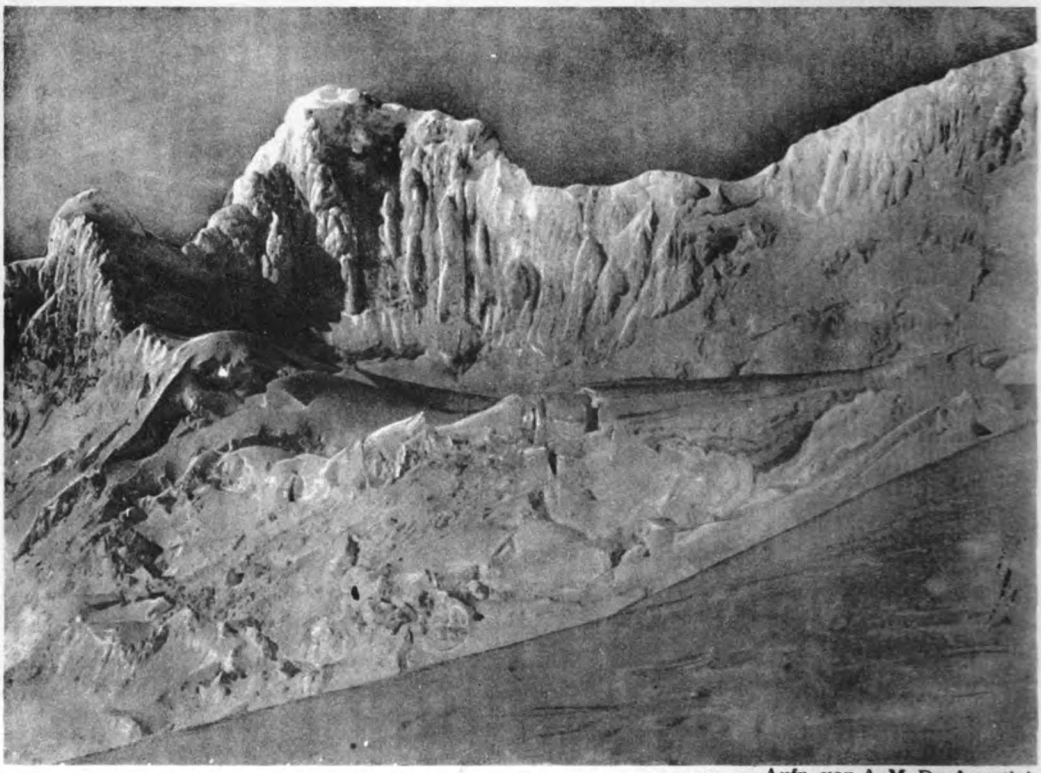
Berg und Gletscher „Luigi die Savoia"

Aufn. von A. M. De Agostini

Am Beagle-Kanal nach einem Schneesturm

Zu: „Eine neue Beschreibung des Feuerlandes"

Digitized by Google



Gipfel des Monte Sarmiento

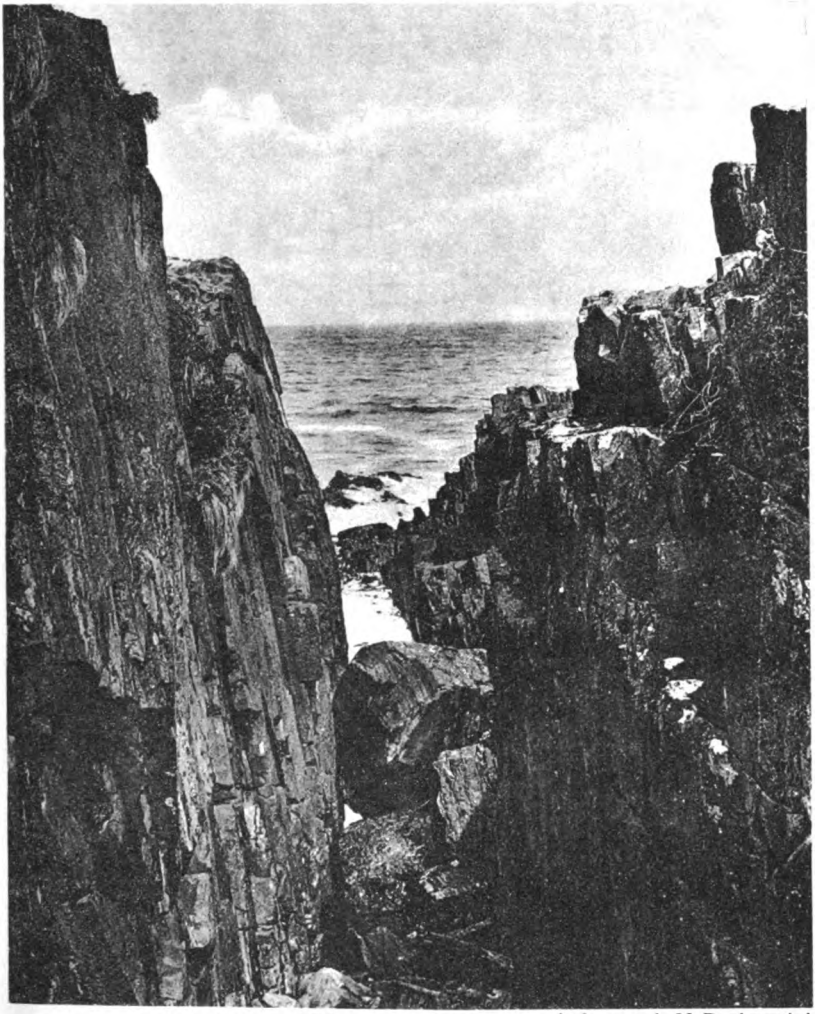
Aufn. von A. M. De Agostini

Aufn. von A. M. De Agostini

Waldbild vom Monte Sarmiento

Zu: „Eine neue Beschreibung des Feuerlandes"

Digitized by Google



Aufn. von A. M. De Agostini

Erosionsspalte im Granit der Hermite-Insel

Aufn. von A. M. De Agostini

Robbenherde an der Küste von Kap Hoorn

Zu: „Eine neue Beschreibung des Feuerlandes“

Digitized by Google

1. Spiraea mit abnormen **Blüten**, deren Kelchblätter laubblattartig geworden sind

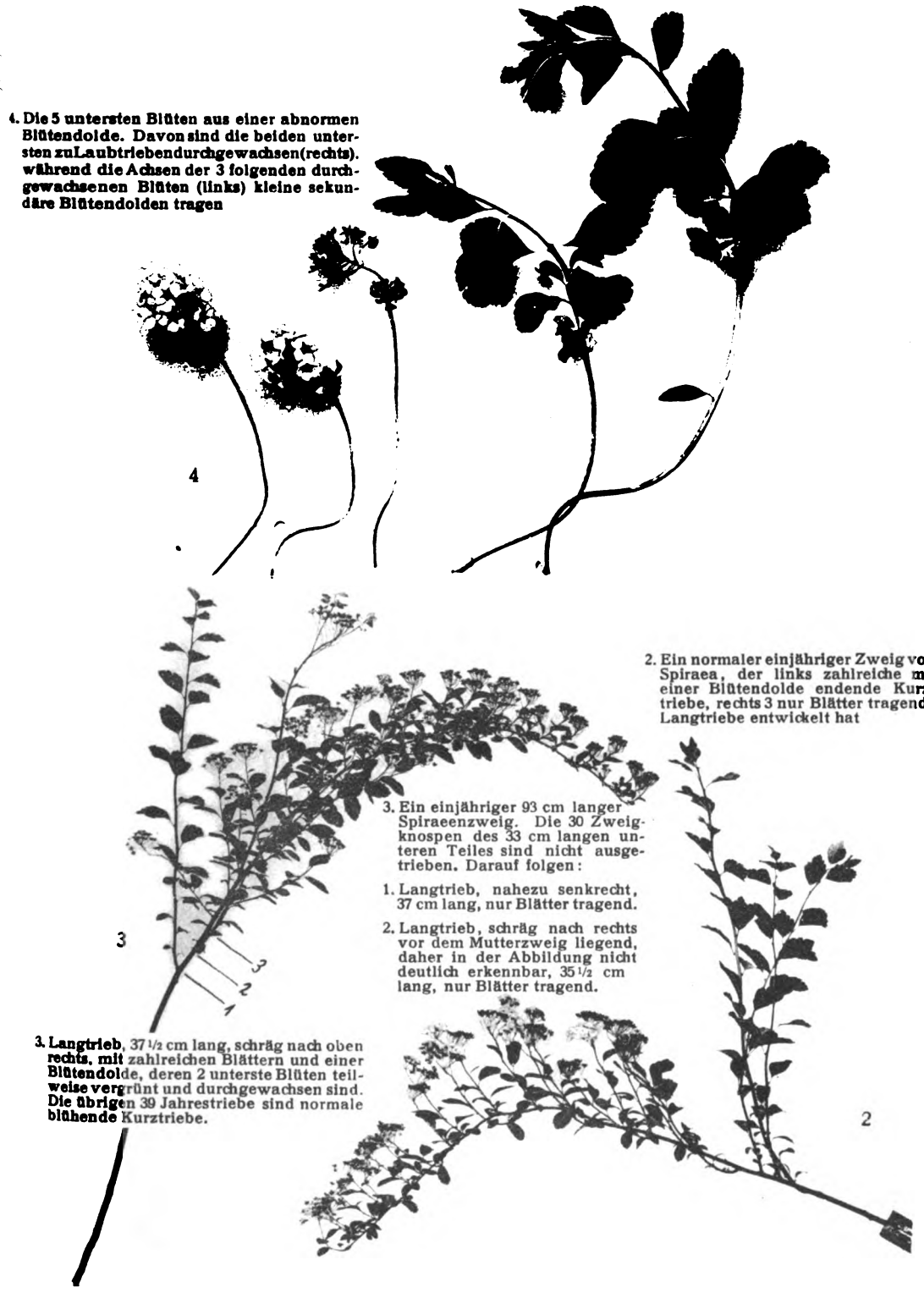
1

5

5. Zwei Spiraeentriebe, aus denen sich proleptisch bereits Anfang September statt im folgenden Mai Blütendolden entwickelt haben

Zu: „Dr. R. Laubert, Wie entstehen Pflanzenmißbildungen?"

Digitized by Google



4. **Die 5 untersten Blüten aus einer abnormen Blütendolde. Davon sind die beiden untersten zu Laubtrieben durchgewachsen (rechts), während die Achsen der 3 folgenden durchgewachsenen Blüten (links) kleine sekundäre Blütendolden tragen**

2. **Ein normaler einjähriger Zweig von Spiraea, der links zahlreiche mit einer Blütendolde endende Kurztriebe, rechts 3 nur Blätter tragende Langtriebe entwickelt hat**

3. **Ein einjähriger 93 cm langer Spiraeenzweig. Die 30 Zweigknospen des 33 cm langen unteren Teiles sind nicht ausgetrieben. Darauf folgen:**

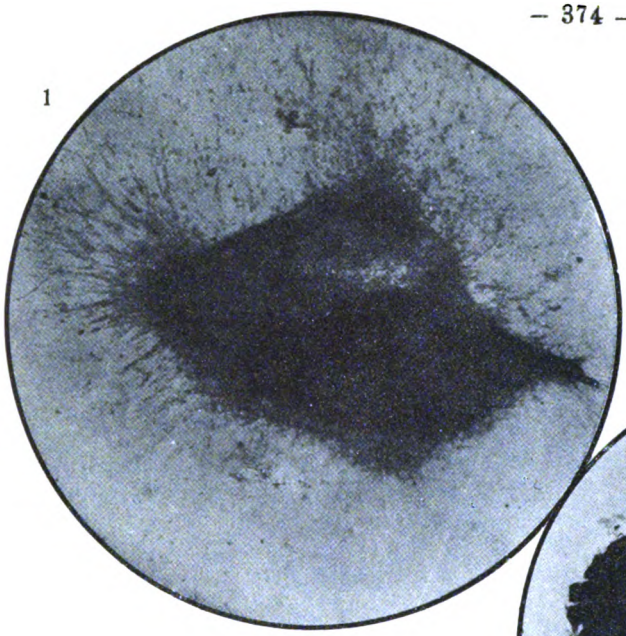
1. **Langtrieb, nahezu senkrecht, 37 cm lang, nur Blätter tragend.**

2. **Langtrieb, schräg nach rechts vor dem Mutterzweig liegend, daher in der Abbildung nicht deutlich erkennbar, 35½ cm lang, nur Blätter tragend.**

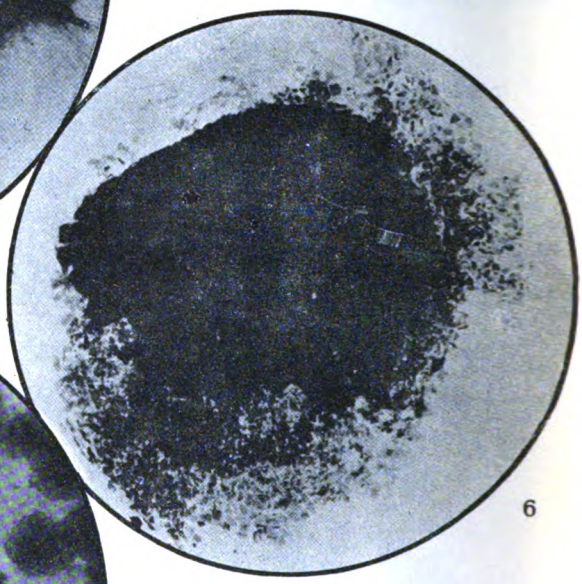
3. **Langtrieb, 37½ cm lang, schräg nach oben rechts, mit zahlreichen Blättern und einer Blütendolde, deren 2 unterste Blüten teilweise vergrünt und durchgewachsen sind. Die übrigen 39 Jahrestriebe sind normale blühende Kurztriebe.**

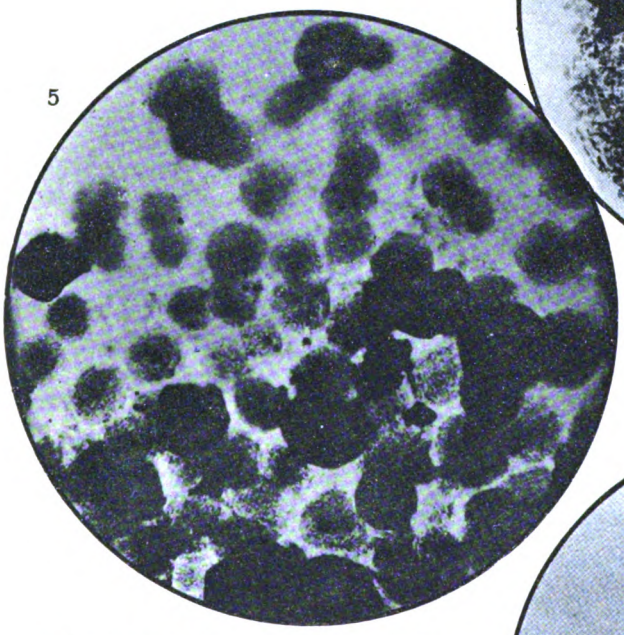
Zu: „Dr. R. Laubert, Wie entstehen Pflanzenmißbildungen?“

Digitized by Google



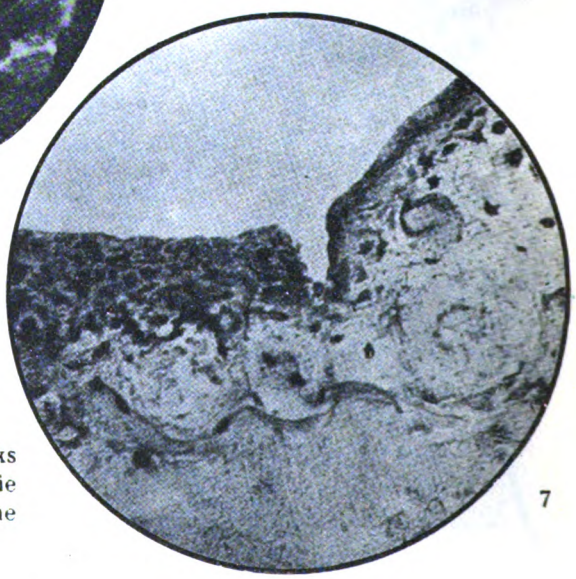
1. Embryonale Hühnerhaut, 14 Tage gezüchtet, von einem 12tägigen Hühnerembryo. Man sieht deutlich den großen Kranz ausgewachsener Bindegewebszellen und nach oben links die ausgewanderten, in Form verschiedenen Epithelzellen. Original Erdmann 1922.





5. Rand eines 23 Tage alten Explantats, starke Vergrößerung.

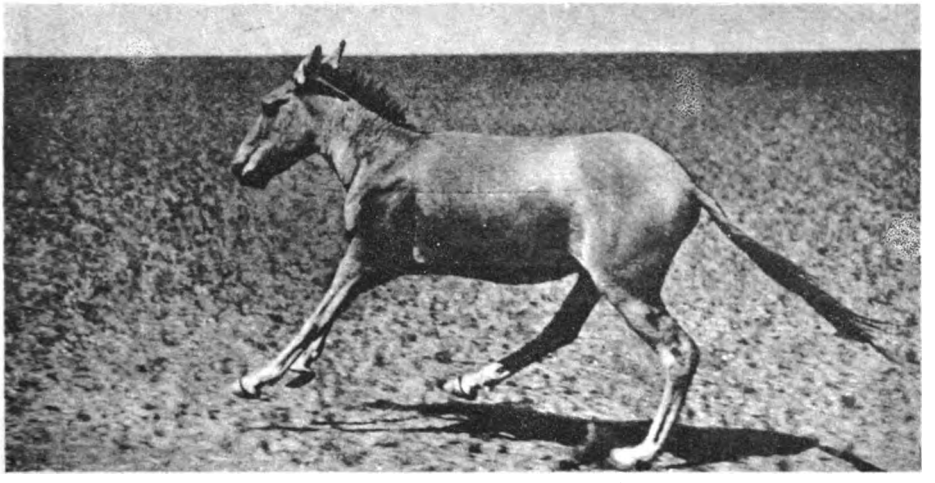
6. Ein umgepflanztes, 33 Tage altes Explantat. Ungefähr in diesem Zustande werden die Explantate wieder implantiert.



7. Ein eingeheiltes implantiertes Explantat. Links das Wirtsgewebe im gleichen Querschnitt wie das bereits in der Kultur dünner gewordene Explantat.

Zu: „Prof. Dr. Rhoda Erdmann, Gibt es bei Tieren Individualität?"

Digitized by Google



American Museum of Natural History

Mongolischer Wildesel

Americ. Mus. of Nat. Hist.

Junger Mongolischer Wildesel
mit seinem Pfleger

Americ. Mus. of Nat. Hist.

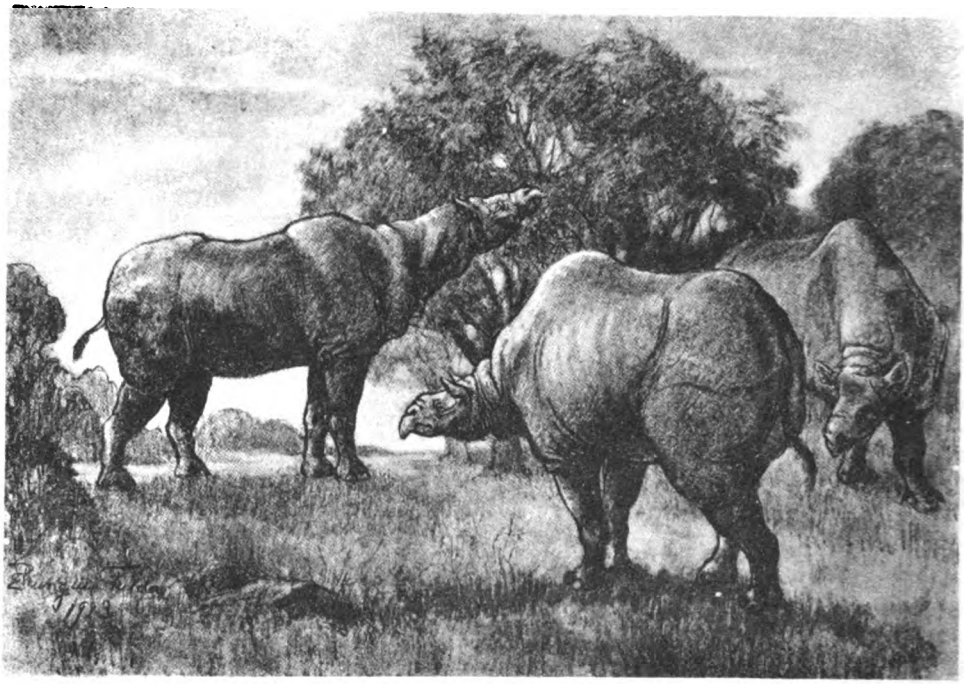
Mongolischer Wildesel
auf der Flucht

American Museum of Natural History

Mongolischer Wildesel, durch die Verfolgung mit dem Automobil ermüdet

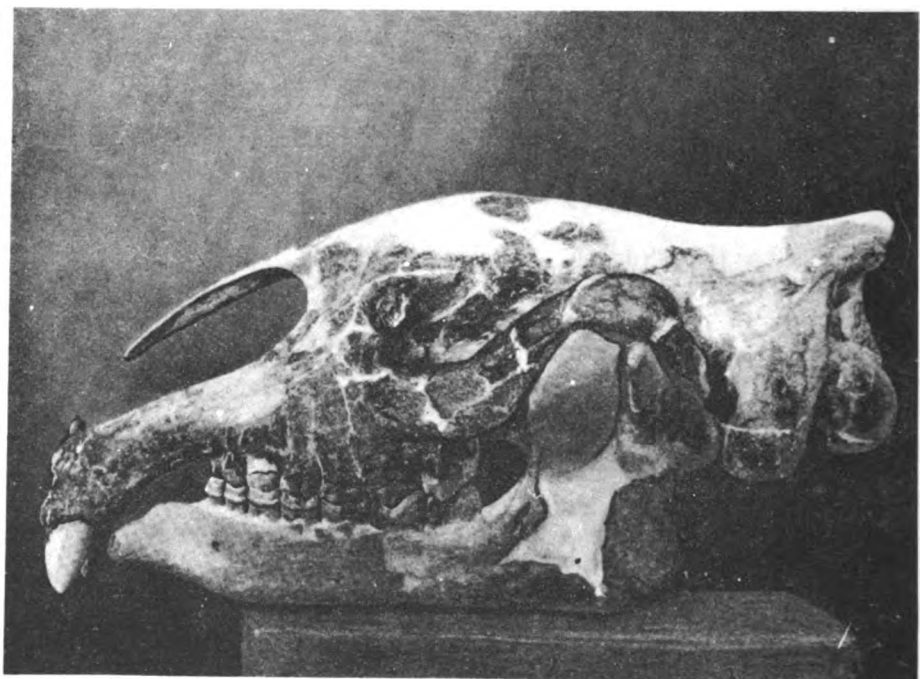
Zu: „Aus der Biologie des Mongolischen Wildesels“

Digitized by Google



Aus: Natural History

Rekonstruktion von Baluchitherium.
Nach Angaben von Prof. Osborn gezeichnet von E. Rungius Fulda



Aus: Natural History

Schädel von Baluchitherium grangeri,
nach der Restauration im American Museum in New York

Zu: „Baluchitherium grangeri, das größte Landsäugetier aller Zeiten"

Digitized by Google

Aus der Literatur

Eine neue Beschreibung des Feuerlandes.

Hierzu Tafelseite 369—371.

Der Salesianer-Pater Alberto M. De Agostini, der zehn Jahre als Missionar im Feuerland tätig gewesen ist, hat dort eingehende Forschungen ausgeführt und ausgezeichnet schöne photographische Aufnahmen gemacht. Über diese Arbeiten gibt sein kürzlich veröffentlichtes Werk „I miei viaggi nella Terra del Fuoco" Auskunft. Die Nummer 9 (September 1924) der vom „Touring Club Italiano" herausgegebenen reichillustrierten Monatsschrift „Le vie d'Italia" enthält einen Bericht darüber aus der Feder des Geographen Professor Giotto Dainelli. Diesem Aufsatze sind mit Erlaubnis des Herrn Agostini die Abbildungen auf unseren Tafeln entnommen, denen im folgenden eine kurze Charakteristik des Landes nach den Ausführungen Professor Dainellis beigefügt sei.

Im Feuerland setzt sich, wenn es auch durch die lange und tiefe Magellan-Straße abgetrennt und weiter durch Kanäle in zahllose Inseln und Klippen zerrissen ist, der amerikanische Kontinent mit dem Gegensatz seiner schroffen Cordillere und seiner gleichförmig ebenen Pampa unmittelbar fort. Die Pampa erstreckt sich über den ganzen kompakteren (auch größeren) Teil der Hauptinsel von Feuerland; dort sind weite, unermeßliche Ebenen, die nur in schmale, nach dem Meere zu sich abstufende Terrassen zerteilt sind; dort bedecken hohe Gräser, die Weide für die Herden, die der Obejero, der Hirt, von der Höhe seines Pferdes lenkt und beherrscht, die grenzenlos scheinenden Steppen. Die große Ebene endet an der atlantischen Küste mit einem hohen Felsenufer, das im allgemeinen eine einförmige und regelmäßige Linie bildet, nur unterbrochen durch die weite, kreisförmige Bucht von San Sebastiano. Die Cordillere setzt sich in dem ganzen unendlichen, vom Stillen Ozean umspülten Archipel von Inseln und Felsen und in demjenigen Teile der Hauptinsel fort, den der tiefe Admiralty-Sund und die lange Furche des Lago di Fagnano von der Pampaszone derselben Insel scharf abgrenzen. Es ist natürlich nicht mehr die Cordillere des nahen Kontinents, die durch geschlossenen Zusammenhang gekennzeichnet ist: hier erscheint sie vielmehr in zahllose Bruchstücke zerteilt.

Das Feuerland liegt unter einer südlichen Breite, die derjenigen Hollands und Dänemarks auf der nördlichen Halbkugel entspricht. Dennoch ist es in seiner ganzen Cordillerenzone ein Gebiet des Schnees und der Gletscher, da die Höhen über die Schneegrenze hinausragen. So sind die Gipfel, Kämme und Flanken der Berge mit dichten Schneeanhäufungen bekleidet, die große Gletscherzungen in die Täler hinabsenden. Diese Gletscher enden oft unmittelbar im Meer; große Eisblöcke lösen sich von ihnen ab und stürzen mit gewaltigem, durch das Echo vermehrtem Getöse hinunter in die Flut. Unten in der Nachbarschaft des Meeres aber gedeiht ein ungewöhnlich üppiger, fast undurchdringlicher Pflanzenwuchs von Buchen, Myrten, Nadelhölzern, Magnolien, deren dunkles Grün mit dem fleckenlosen Weiß der höher gelegenen Schneegebiete und mit den tiefblauen Reflexen der Gletscher kontrastiert. Von der Cordillerenzone in die Pampazone tretend, findet man keinen Schnee, keine Gletscher, auch keine Wälder mehr, sondern die gleichförmige, endlose Steppe mit ihrem hohen Graswuchs, der abwechselnd grün und gelblich erscheint, je nach dem Wechsel der Jahreszeiten.

Zu den Abbildungen S. 369—371.

1. Parry-Fjord. Berg (2100 Meter) und Gletscher „Luigi di Savoia", so benannt von Pater de Agostini.
2. Beagle-Kanal. Nach einem furchtbaren Schneesturm ist Ruhe eingetreten; die dichten, schwarzen Dampfmassen öffnen sich langsam und werfen ein unheimliches, bleiches Licht auf den Kanal.
3. Der Gipfel des M. Sarmiento, des höchsten und charakteristischsten Berges des Feuerlandes. Auf dem Hintergrunde des tiefblauen Himmels erscheint er wie ein riesiges weißes Gespenst, wunderlich gestaltet durch den Schnee, den die eisigen Südwestwinde an die senkrechten Granitwände ankleben.

Digitized by Google

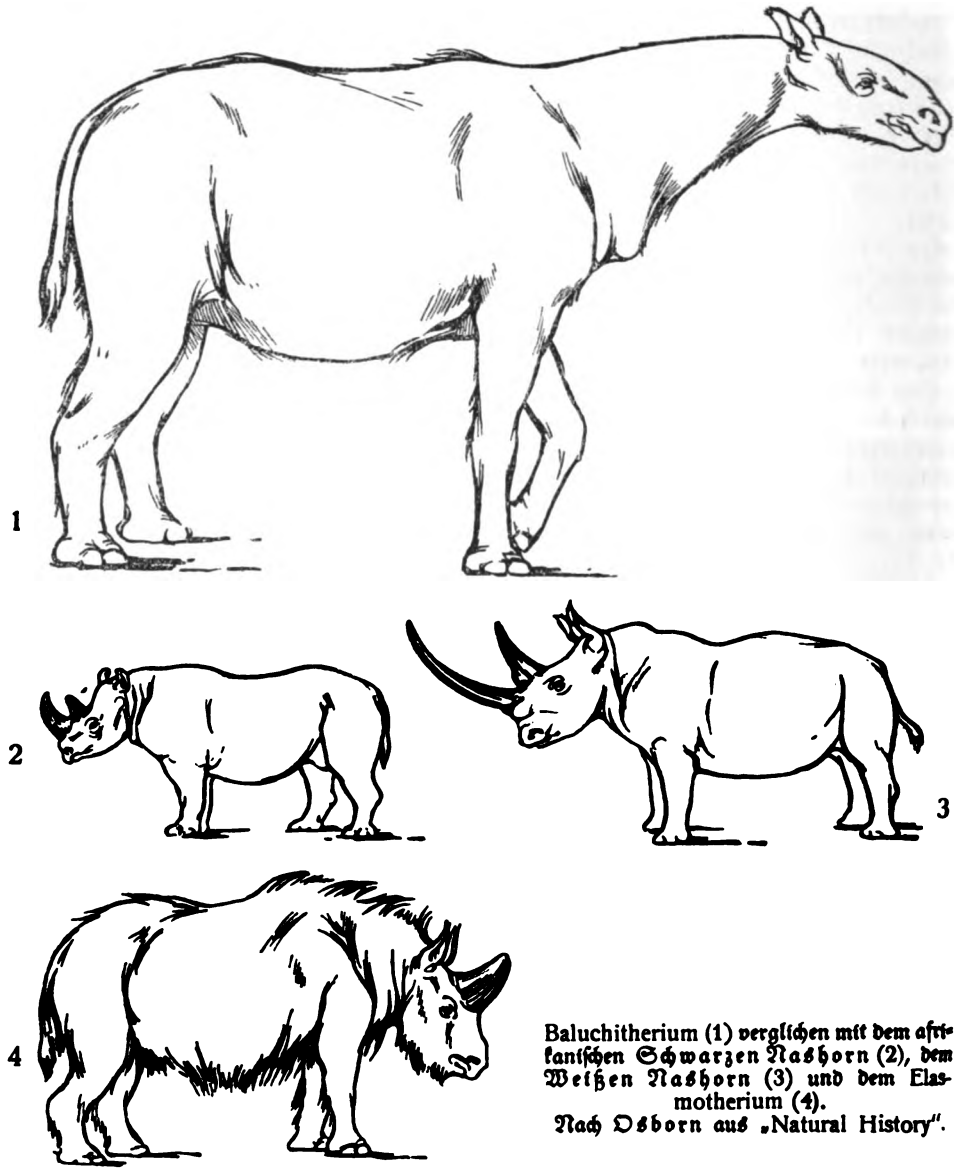
4. Waldbild am M. Sarmiento mit Buchen, deren viele am Boden liegen und mit einem dichten Mantel von Laubmoosen, Lebermoosen und Flechten bedeckt sind.
5. Hermite-Insel. Erosionsspalte im Granit, die durch die Gewalt der Wogen hervorgerufen ist.
6. Robbenherde an der Küste von Kap Hoorn. Die Tiere ruhen bei Tage an den vor dem Winde geschützten Küsten, während sie nachts in den dichten Sargassum-Wäldern Fische fangen.

F. M.

Baluchitherium grangeri, das größte Landsäugetier aller Zeiten.

Hierzu Tafelseite 376 und eine Abbildung im Text.

Die ersten Reste von Baluchitherium wurden von C. Forster Cooper bei Churlando in Belutschistan aufgefunden und 1911 beschrieben. Ein zweiter Fund gelang sodann im Jahre 1916 dem Russen A. Borissiak im nördlichen Turkestan. Lagen bis dahin außer Knochen von Gliedmaßen nur einzelne Zähne vor, die eine Verwandt-



Baluchitherium (1) verglichen mit dem afrikanischen Schwarzen Nashorn (2), dem Weißen Nashorn (3) und dem Elasmotherium (4).
Nach Osborn aus „Natural History".

Digitized by Google

schaft mit den Rhinozeronten erkennen ließen, so glückte es der von dem New Yorker Naturgeschichtlichen Museum nach der Mongolei entsandten Expedition, im Jahre 1922 Reste von drei weiteren Exemplaren dieses bemerkenswerten Fossiles auszugraben, die unter anderem auch die Rekonstruktion des Schädels gestatteten. Somit waren nunmehr die wesentlichsten Voraussetzungen gegeben, um ein Gesamtbild dieses ausgestorbenen Rhinozeronten zu entwerfen; eine Aufgabe, der sich Henry Fairfield Osborn in der Zeitschrift Natural History (Bd. 22, Nr. 3) unterzogen hat.

Danach war Baluchitherium grangeri das gewaltigste Landsäugetier, das bislang bekannt geworden ist. In gewöhnlicher Haltung trug es seinen Kopf etwa 4¼ Meter über dem Erdboden; bei aufgerichtetem Nacken konnte diese Entfernung sogar bis auf etwa 4,8 Meter vergrößert werden. Unsere Textabbildung, die Baluchitherium neben das Weiße Nashorn, den größten noch lebenden Angehörigen der Nashörner-Sippe (vergl. „Naturforscher", S. 225), und neben Elasmotherium, den bisher stattlichsten fossilen Vertreter der Familie, stellt, läßt deutlich erkennen, wie weit die neu entdeckte Art alle anderen Riesen unter den Landsäugetieren hinter sich läßt; auch das Elefantengeschlecht hat keine Art hervorgebracht, die die Körpermaße von Baluchitherium übertrifft oder ganz erreicht.

Die nach den Angaben von Prof. Osborn entworfene Rekonstruktion (Tafelseite 376) zeigt eine Tierform, die sich von den Nashörnern der Gegenwart durch die schlankere Gestalt des Rumpfes und die größere Länge der Gliedmaßen unterscheidet. Der Hals überrascht durch seine sehr erhebliche Länge. Vermutlich nährte sich das Tier — etwa nach Art der Giraffen — von Laub, Gezweig und Früchten der Bäume. Osborn nimmt daher vorläufig an, daß die Vorderbeine des Tieres länger waren als die Hinterbeine, daß also der Vorderkörper — wiederum ähnlich wie bei der Giraffe — höher aufgerichtet war; die bisher vorliegenden Skelettreste gestatten allerdings noch nicht, diese Anschauung sicher zu belegen. Die Landschaft, die wir uns als Hintergrund für Baluchitherium zu denken haben, trug wohl den Charakter einer von Baumwuchs unterbrochenen Steppe, wie sie während der späteren Oligozän- und der frühen Miozänzeit das Innere der Mongolei bedeckte.

Über die verwandtschaftliche Stellung von Baluchitherium gibt der Schädel nähere Auskunft, den aus Hunderten von Bruchstücken zusammengefügt zu haben ein Meisterstück ersten Ranges ist. Überraschend ist an ihm zunächst das Fehlen jeder Andeutung eines Hornes. Es liegt daher der Gedanke nahe, das Tier mit den Aceratherien in Beziehung zu setzen, die gleichfalls der Hörner entbehren, wenn auch bei einigen Arten Rudimente eines Hornes deutlich zu erkennen sind. Dieser Gedanke muß jedoch zurückgewiesen werden im Hinblick auf die gewaltigen hauerartig entwickelten oberen Schneidezähne. Durch dieses Merkmal unterscheidet sich Baluchitherium von allen übrigen Rhinozeronten; insbesondere sind bei den Aceratherien fast durchweg gerade die unteren Schneidezähne die stärker ausgebildeten. Baluchitherium mochte seine Hauer, die auch auf unserer Abbildung (Tafelseite 376) deutlich hervortreten, wohl als eine Angriffs- und Verteidigungswaffe benutzen, deren Wirkung durch die Schwere des Schädels und die Länge des Halses noch gesteigert war.

Aus der Biologie des Mongolischen Wildesels.

Hierzu Tafelseite 375.

Über den Mongolischen Wildesel (Equus hemionus) hat die von dem Naturhistorischen Museum zu Neuyork nach der Wüste Gobi entsandte dritte asiatische Forschungsreise eine Reihe recht bemerkenswerter Beobachtungen gesammelt, über die der Leiter der Expedition Roy Chapman Andrews in der Zeitschrift Natural History (Bd. 24, S. 150) berichtet.

Die Wildesel wurden in der Wüste Gobi in beträchtlicher Anzahl vorgefunden. Unser Gewährsmann schildert sie als prächtige Tiere, die eine Höhe von 13 Handbreiten (etwa 1,32 Meter) erreichen. An den Aufenthalt in der Wüste sind sie in bewundernswertem Maße angepaßt. Bei ihrer Ernährung kommen sie vollkommen aus mit dem Gesträuch und dornigem Gebüsch, das ihnen die Wüste in sparsamer Verteilung darbietet. Ein erheblicher Teil der in dieser Kost enthaltenen Kohlenhydrate wird durch den

Digitized by Google

Verdauungsprozeß offenbar in Wasser umgewandelt, da die Tiere in großer Zahl gerade auch in vollkommen wasserfreien Landstrichen sich aufhalten, während anderseits in wasserreicher Gegend sich keine Anhaltspunkte dafür ergaben, daß der Wildesel gewohnheitsmäßig eine Trinkgelegenheit aufsucht.

Während der Monate Juli und August, der hauptsächlichen Beobachtungszeit der Expedition, waren die Wildesel in Herden zusammengeschart, die im wesentlichen aus Stuten und Fohlen sowie außerdem aus ein bis zwei erwachsenen Hengsten bestanden. Nicht selten begegnete man jedoch auch Einzeltieren, und zwar waren dies durchweg Hengste. Die Stute wirft ihr Junges, das der Mutter sogleich zu folgen imstande ist, Ende Juni oder Anfang Juli. Ein drei bis vier Tage altes Fohlen wurde eingefangen; bedauerlicherweise ging es nach etwa sechs Wochen ein, da es unmöglich war, für seine Ernährung weiterhin Milch zu beschaffen. Das kleine Tier erwies sich als überaus scheu; nur an den Chinesen, der ihm tagtäglich die Nahrung reichte, schloß es sich einigermaßen an. Demnach scheint es, als hätten etwaige Versuche, den Wildesel zu zähmen, wenig Aussicht auf Erfolg.

In höchstem Maße erstaunlich ist die Geschwindigkeit und Ausdauer des Wildesels. Ein stattlicher Hengst, der — um photographische Aufnahmen und Filmstreifen zu gewinnen — mit dem Auto verfolgt wurde, hielt während der ersten 25 Kilometer eine Durchschnittsgeschwindigkeit von etwa 50 Kilometer für die Stunde inne (D-Zug-Geschwindigkeit etwa 60 Kilometer); ein Betrag, der sich für kurze Zeit auf gegen 65 Kilometer steigerte, sobald das Tier die Bahn des Autos überquerte. Aus vielfachen Beobachtungen dieser Art ergab sich, daß die Höchstgeschwindigkeit der Wildesel im allgemeinen 56 Kilometer (für die Stunde) nicht mehr wesentlich überschreitet. Die Fohlen im Alter von zwei bis drei Wochen sind bereits nahezu ebenso schnell wie die Alten, doch stehen sie ihnen an Ausdauer noch nach. Wie auch alle anderen Tiere der Wüste zeigten die Wildesel beim ersten Anblick des Autos mehr Neugierde als Furcht; und erst wenn es ihnen nach und nach klar wurde, daß sie ihrem Verfolger nicht entgehen könnten, ergriff sie der Schrecken.

Zur Analyse des Erdinnern.

Um die Zusammensetzung des Erdinneren zu bestimmen, reichen die tiefsten Bohrungen, welche 2 km nur wenig übersteigen, nicht im entferntesten hin. Die Natur selbst hat uns indessen mit ihren Gebirgsüberschiebungen und ihren Tiefengesteinsaufschließungen so manchen Einblick in Krustenteile gewährt, welche ehedem 20 und 30 km überdeckungen trugen. Aber auch diese Dimensionen sind gegenüber dem Erdradius von 6300 km nur verschwindend kleine Bruchteile. Weitere Einblicke in die Tiefen gestattet uns, nach Wiechert, die Reflexion der Erdbebenwellen. Diese seismischen Errungenschaften weisen auf zwei Grenzflächen im Erdinneren hin, die erste an der Grenze des Silikatmagmas in etwa 1500 km Tiefe, die zweite an der Grenze von Metallsulfid und Metallkern in etwa 3000 km Tiefe. Aus dem hohen spezifischen Gewicht der Erde von 5,7 — gegenüber 2,8 der festen Erdkruste — muß man schließen, daß der Kern aus einer sehr schweren Masse, wahrscheinlich aus Eisen mit 10 Prozent Nickel, besteht.

Die Zusammensetzung der Meteoreisen bestätigt diese Annahme. In neuester Zeit haben es nun Tamann in Göttingen und Goldschmidt in Christiania versucht, eine genauere Analyse der Erde durchzuführen, gestützt teils auf theoretische Erwägungen, teils auf Versuche, die sie selbst gemacht haben, und andere, die im geophysikalischen Laboratorium des Rockefeller-Instituts in Neuyork durchgeführt worden sind, endlich auch auf Beobachtungen in Hochöfen und bei den Meteoriten.

Es steht fest, daß die Gravitationskraft der Erde bei der Sonderung der im feurig flüssigen Zustande befindlichen Elemente und Verbindungen eine wesentliche Rolle gespielt hat. Bei sehr kleinen Himmelskörpern würde die Schwerkraft nicht hinreichen, um die Reibung der zähflüssigen Massen zu überwinden. Als Beweis hierfür können uns gewisse, als Pallasiten bezeichnete Meteoriten dienen. Sie bestehen aus Silikatschmelzen und Eisennickellegierungen. Erstere bilden runde Tropfen in der nach ihnen erstarrten Metall-Legierung. Aus einer solchen Schmelze würde man Metall und Schlacke im Hochofen kaum zu trennen vermögen. Um eine Vorstellung zu gewinnen,

Digitized by Google

wie sich die Silikate der Erdrinde beim Schmelzen verhalten, sind im Rockefeller-Institut synthetische Untersuchungen mit wohl definierten Silikaten bei verschiedenen Temperaturen angestellt worden. Es zeigte sich, daß bei hohen Temperaturen und genügender Ruhezeit, alle Schmelzen in einen kieselsäurearmen, schweren Bodenkörper und in eine kieselsäurereiche, leichte Schlacke gespalten werden. Bei dem Erkalten sinken schwere Kristalle zu Boden, leichte Kristalle steigen mit den Gasen nach oben. Hierbei kann die Restschmelze noch verändernd auf die Kristalle einwirken. Die Silikatschmelze ist auch befähigt, bei sehr hoher Temperatur Metallsulfide aufzulösen und sie bei sinkender Temperatur abzusondern. Sie sinken natürlich nach unten. Dem Bergmann ist es längst bekannt, daß Erzlagerstätten oft als Bodensatz kristallinischer Massengesteine zu finden sind. Bei den gewaltigen Dimensionen der Silikathülle der Erde werden die unteren Teile einer starken Pressung durch die oberen unterliegen, so daß hier dichtere Silikate entstehen müssen. Die aus diesen beim Erkalten gebildeten basischen Gesteine enthalten Mineralien von hohem spezifischen Gewicht, wie Olivin, Granat, Pyroxen, Jadeit, Omphacit usw. Die spezifischen Gewichte derselben übertreffen die der Mineralien in den oberen Schichten, wie z. B. der Feldspate, Glimmer, Quarze, um 20 Prozent.

Goldschmidt hat jenes schwere Silikatmagma als Eklogitschicht bezeichnet, nach einem Gestein Eklogit—eklogus (griech.) bedeutet auserlesen — von besonders schöner Färbung. Dieses Gestein enthält grasgrünen Smaragdit, lauchgrünen Omphacit, roten Granat und oft auch blauen Cyanit. Der unter hohem Druck entstandene Eklogit wird bei Druckverminderung instabil und wandelt sich in ein Gemenge leichterer Silikatmineralien um. Aus diesem Grunde ist er an der Erdoberfläche nur selten anzutreffen, wie im Fichtelgebirge, Kärnten und Steiermark. Daß er sich hier erhalten hat, verdankt er wohl der großen Geschwindigkeit, mit welcher er zur Oberfläche befördert wurde. Ähnlichen Umständen verdanken auch jene Kimberlitschlote in Transvaal ihre Erhaltung, welche mit der grünen Diamantenerde angefüllt sind. Auch diese Erde stammt aus einer Olivinschmelze, welche durch vulkanische Eruptionen aus der Eklogitschicht zur Oberfläche befördert wurde. Die in der grünen Masse enthaltenen Diamanten sind nach Baur unter einem Druck von 17 000 Atmosphären bei 1800 Grad in einer Tiefe von 60 km ausgeschieden worden. Sie geben uns einen ausgezeichneten Anhalt für die Tiefe, in der wohl schon die Eklogitschicht beginnt. Neben den Diamanten werden in der grünen Erde auch grüne und rote Eisenspinelle gefunden von der Formel $FeOAl_2O_3$ und dem hohen spezifischen Gewicht 4 bis 4,5. Unter dem hohen Druck ist die Eklogitschale nicht im gewöhnlichen Sinne flüssig, sondern ist in einem festflüssigen Zustande, der erst bei Druckentlastung explosiv flüssig wird.

Bei gewissen metallurgischen Prozessen, z. B. bei der Herstellung von Blei aus Bleiglanz, d. h. aus Bleisulfid, bildet sich im Schmelzofen ein Dreiphasensystem aus, bestehend aus: oben Kieselschlacke, darunter Bleistein, d. h. eine Mischung von Sulfiden des Bleies, Eisens und Kupfers, und zu unterst das metallische Blei. Eine ähnliche Dreiteilung hat sich auch bei der Erde herausgebildet, nur ist die Trennung der Schichten nicht so scharf. Aus der Dichte der Sulfidschicht von 5,6 schließt man auf eine Zusammensetzung derselben aus 70 Prozent Sulfid, besonders Schwefeleisen, 20 Prozent metallischem Eisen und 10 Prozent Eisensilikat in den oberen Anteilen der Schale. Versuche haben gezeigt, daß bei sehr hoher Temperatur sich Eisen und Schwefeleisen in allen Verhältnissen sich mischen, aber bereits bei 1400 Grad sondern sich zwei Schichten nebeneinander. Obenauf schwimmt eine reine Sulfidschicht vom spezifischen Gewicht 5,2, darunter eine Schicht aus 94 Prozent Eisen und 6 Prozent Schwefelkiesen. Die oberste Eisenschlacke der Erde enthält wohl noch ähnliche Troilitchromitsubstanzen, wie sie auch in den Meteoriten gefunden worden sind.

Im Kern sammelten sich, neben Eisen und Nickel, natürlich auch die anderen Schwermetalle an, vornehmlich die edlen, weil schwersten der Metalle, doch finden sich geringe Mengen derselben auch in der Sulfidschale und in der Schlackenhülle der Erde; zeigen doch auch die Meteoreisen im Verhältnis mehr Platin und Nickel, als in der Erdkruste vorhanden ist. Goldschmidt versucht nun aus den in der Erdkruste festgestellten

Digitized by Google

Mengen an Schwermetallen auf die Prozentgehalte derselben im Kern Schlüsse zu ziehen. Es ist deshalb von Interesse, sich über die Gehalte an schwersten Metallen innerhalb der Erdkruste ein ungefähres Bild zu entwerfen. Es sind in Prozentzahlen in der Rinde vorhanden: an Thorium, Uran und Blei $^1/_{10000}$ bis $^1/_{1000}$, an Zinn, Quecksilber und Molybdän (sp. G. 9) $^1/_{100000}$ bis $^1/_{10000}$, an Silber und Wismut $^1/_{1000000}$ bis $^1/_{100000}$, an Gold ein zehn Milliontel bis ein Milliontel, an Radium ein zehntausend Millionstel bis ein tausend Millionstel. Die Mengen der Schwermetalle sind derart gering, daß eine technische Gewinnung derselben ganz unmöglich gewesen wäre, wenn nicht die Natur selbst durch die an der Oberfläche sich ständig vollziehenden Prozesse dieselben an gewissen Stellen angesammelt hätte.

Die Zerstörung dieser Lager durch Menschenhand geht allerdings in weit schnellerem Tempo vor sich, als die Ergänzung der Lager mit Hilfe des Vulkanismus aus den Tiefregionen. Mdl.

Über Muskelermüdung und Totenstarre.

Auf der vorletzten Naturforscherversammlung in Leipzig hatte Hans Winterstein in seinem Vortrag die bei der Arbeit des Muskels und bei seinem Absterben entstehende Milchsäure für die Quellung des Muskeleiweißes und demgemäß für seine Ermüdung während des Lebens und für die Totenstarre nach dem Absterben verantwortlich gemacht.

Prof. L. Wacker tritt nun dieser Anschauung entgegen, weil die Voraussetzungen beider Erscheinungen, nämlich das Vorhandensein von freier Milchsäure, eine irrige Auffassung wäre. Zweifellos entstehe aus der Leberstärke (Glykogen) Milchsäure im Organismus; diese würde im freien Zustande eine Steigerung des osmotischen Druckes in den Zellen bewirken, der durch die mitgebildete Kohlensäure noch erhöht würde. Wie ließe sich aber dann der schnelle Vorübergang der Ermüdung beim lebenden Muskel erklären? Welcher umkehrbare (reversible) Prozeß läuft bei der Erholung des Muskels im Organismus ab? Wacker beantwortete diese Frage dahin, daß die saure Reaktion des ermüdeten wie des absterbenden Muskels gar nicht von der Milchsäure herrühre, sondern von der Phosphorsäure. Diese ist im Blut in Form von Monokaliumphosphat vorhanden, das sich bei der Einwirkung von Milchsäure auf das Dikaliumphosphat bildet nach der Gleichung:

$$CH_3\,CH\,(OH)\,COOH + K_2\,HPO_4 = CH_3\,CH\,(OH)\,COOK + KH_2\,PO_4.$$

Das so entstandene milchsaure Salz bewirkt aber keinen osmotischen Druck, keine Quellung der Muskelzellen, ebensowenig das saure Monokaliumphosphat. Letzteres Salz übt dagegen eine neue Wirkung aus, indem es diejenigen Fermente abstumpft, „inaktiviert", die den Zerfall des Glykogens zu Milchsäure bewirken. Infolge dieser Inaktivierung hört die Milchsäurebildung auf, und der osmotische Druck geht zurück, der Prozeß ist reversibel geworden. Auch nach dem Absterben des Muskels geht die Milchsäure sehr bald in ihr Salz über; der Abbau des Glykogens hört auf, und es finden sich im toten Muskel stets noch erhebliche Mengen von Glykogen. Von der gebildeten Milchsäure werden im lebenden Muskel dreiviertel durch besondere Fermente in Glykogen zurückverwandelt, während das letzte Viertel durch seine Oxydation die Energiequelle des arbeitenden Muskels bildet, nach den Gleichungen:

$$\underset{\text{Glykogen}}{(C_6H_{10}O_5)_9} + 9\,H_2O \Longleftrightarrow \underset{\text{Milchsäure}}{(C_3H_6O_3)_{18}},$$

ferner $(C_3H_6O_3)_{18} + 54\,O_2 = 54\,CO_2 + 54\,H_2O.$ Mdlf.

Über die Periodizität der Elemente

Die Körperwelt ist, nach moderner physikalischer Anschauung, aus elektropositiven Wasserstoffkernen, den sogen. Protonen, und aus negativen Elektronen zusammengesetzt. Beide Arten von Massenteilchen, oder richtiger von Energien, sind mit je $4{,}77.10^{-19}$ el. stat. Einheiten (oder $1{,}60.10^{-19}$ Coulomb) geladen. Der Durchmesser des Kernes ist ein Tausendstel von einem Billiontel Zentimeter. bezüglich seiner Masse übertrifft der Kern indessen das Elektron noch um das 1800fache. Gewinn oder Verlust eines Elektrons spielen also für die Masse des Kernes keine Rolle. Bei der entgegengesetzten Ladung von Kern und Elektron würden beide sich sofort vereinigen, wenn die Verbindung nicht durch die rasende Umkreisung des Elektrons verhindert würde. Bohr berechnet die Geschwindigkeit auf 2190 Kilometer in der Se-

Digitized by Google

kunde, bei einem Durchmesser der Kreisbahn von $1{,}06.10^{-8}$ Zentimeter. Springt das Elektron von der innersten Kreisbahn auf eine äußere, oder umgekehrt, so entsendet es Energiestrahlungen in Form der Spektrallinien aus, deren Wellenlänge berechnet werden kann.

Das zweite Element des periodischen Systems, das Helium, besteht aus vier Wasserstoffkernen und vier Elektronen. Von letzteren bewegen sich zwei innerhalb des Kernes und zwei außerhalb desselben in gleichen Entfernungen. Ihre Bahnen sind Ellipsen, vielleicht auch elliptische Spiralen.

Mit diesen beiden Elementen ist die erste Periode des Systems erschöpft. Die zweite Periode besteht aus den 7 folgenden Elementen, deren Planeten-Elektronen auf einer zweiten Hülle ihre Kerne umkreisen, die in einem Brennpunkte der elliptischen Bahnen stehen. Das erste Element dieser zweiten Periode, das Lithium, besitzt einen Helium- und zwei Wasserstoffkerne, also im Ganzen 6 Protonen und 6 Elektronen, von denen sich drei im Kern und drei in der Hülle bewegen. Das vierte Element, das Beryllium, zeigt 8 positive Kernladungen und 8 Elektronen, von denen vier innerhalb und vier außerhalb des Kernes kreisen. Das nächste Element, das Bor mit der Atomnummer oder Ordnungszahl 5, hat demnach 10 positive Kernladungen mit 5 Planetenelementen. So geht es fort bis zum Fluor, dessen Atomnummer und Planetenelektronen durch neun bezeichnet werden.

Das erste Element der 3. Periode, das Neon, mit der Atomnummer 10, besitzt also 10 Planetenelektronen, von denen 8 auf der zweiten Hülle kreisen. Diese 8 Elektronen kann man sich in den Ecken eines Würfels denken, also in gleichen Entfernungen unter sich und vom Kern. Das Elektronensystem scheint, wie die Nullwertigkeit des Neons zeigt, eine ungemeine Stabilität zu besitzen; jene 8 Elektronen halten sich eben gegenseitig im Gleichgewicht. Das vorhergehende Fluoratom besitzt einen stark negativen Charakter. Dieser läßt sich wohl dadurch erklären, daß das neutrale Fluoratom eine starke Tendenz besitzt, um ein zehntes, also für die äußere Hülle das achte Elektron einzufangen. Der positive Charakter des dem Neon folgenden Elementes, des Natriums, mit der Atomnummer elf, erklärt sich daraus, daß von seinen elf Planeten-Elektronen zwei der ersten Hülle, acht der zweiten Hülle angehören. Das elfte Elektron bewegt sich dagegen in einer dritten Hülle. Dieses äußerste Elektron ist am losesten gebunden und hat die Tendenz, sich abzulösen und ein positives Natriumion zurück zu lassen. Dem Fluor entspricht in der dritten Periode das Chlor, dessen negativer Charakter aus dem 17. Elektron folgt. Zwei gehören der ersten Hülle, acht Elektronen der zweiten Hülle, 7 der dritten Hülle an. Hier liegt also die Tendenz vor, durch Einfangen eines Elektrons in das nullwertige Argon, bezw. in das Chlorion überzugehen. In dieser Form setzen sich nun die Perioden fort, indem sie stets mit den nullwertigen Elementen beginnen, deren äußerste Hülle gerade acht Elektronen aufweist. Die siebente und letzte Periode ist nicht abgeschlossen. Es fehlt hier das dem Uran mit der Atomnummer 92 folgende Element Nr. 93. Offenbar ist die Ladung von 92 Elektronen, bei der großen Entfernung der äußeren Hülle vom Kern, nicht mehr stabil genug, um unter den Umständen, unter denen wir das Element beobachten, noch bestehen zu können. Die Kerne der Elemente von hohem Atomgewicht setzen sich aus Protonen, aus Heliumkernen sowie aus Elektronen zusammen, so daß der Kerndurchmesser des Urans das 7000 fache des Wasserstoffkernes beträgt. Diese gewaltigen Kerne mit ihrer hohen Ladung scheinen sogar mehr als acht Elektronen in den inneren Hüllen zusammenhalten zu können, zersetzen sich aber andererseits unter starker Energieentwicklung und Abschleuderung von Elektronen und Heliumkernen in Elemente von geringerer Korngröße, welche nach den Regeln von Fajan vorher bestimmt werden können. Mdl.

Die Mondkrater von Idaho.

Im Lande der unbegrenzten Möglichkeiten gibt es immer etwas Neues zu melden. In der Höhe von 4000 Metern im Felsengebirge liegt die größte Lavawüste der Erde im Staate Idaho, deren Fläche 12 500 Quadratmeilen bedeckt, also mehr als das Lavaplateau von Dekkan und die Parana-Lavafelder in Südamerika. In der „Idahoer Lavawüste" erheben sich nun eine Anzahl 300 bis 400 Meter hoher Vulkane, welche durchaus das Ansehen der Mondkrater

Digitized by Google

haben. Die Südostecke dieses Plateaus mit seinen Vulkanen ist seit Mai 1924 dem „National-Park" angegliedert worden, um eben jene Mondberge vor Zerstörung durch Menschenhand zu schützen. Aus diesen Kratern, namentlich aus dem bedeutendsten, „dem Great Rift", ferner aus langen Spalten quoll noch vor einigen Jahrhunderten die Lava heraus. Die Ausbruchsperiode mag wohl an tausend Jahre gedauert haben und scheint etwa zur Zeit der Entdeckung Amerikas ihr Ende genommen zu haben. Entsprechend dieser langen Zeit ist die ältere Lava bereits verwittert und trägt schon Buchweizen, selbst Pinien, während die junge Lava noch frisch erscheint und nur hie und da einigen Flechten Existenz gewährt. Die Spaltenlava ist wohl so dünn und leichtflüssig gewesen, wie die der Isländischen Spalten. Die Vulkane hingegen ließen z. T. dickflüssige, bis 25 Meter mächtige Lavenmassen ausquellen, z. T. warfen sie nur, in explosiver Weise, Asche und Lapilli aus. Die Explosionen haben gerade die höchsten der Vulkane gesprengt und durch Zerstörung erniedrigt. Wie auf Hawai gibt es auch hier die verschiedenartigsten Laven: die „Pahoehoe", dicke Massen mit ebener Oberfläche in breiten Strömen, und die unebenen zerbrochene „Aa Laven". Es gibt ferner hier die durch Gase aufgeblasenen meterhohen „Hornitos" der Mexikaner, und die Lava-Höhlen und Tunnels von Island und Hawai. Die Tunnels zeigen bis zu 10 Meter im Durchmesser, bei 100 Meter Länge, und tragen im Innern eindrittel Meter hohe rote und blaue Stalaktiten und Stalagmiten aus Lava. Wo die Decke der Tunnels teilweise zusammengebrochen ist, sind Lavabrücken übriggeblieben. Fließendes Wasser giebt es in der ungeheuren Lavawüste nicht, wohl aber Schnee- und Eismassen in den Höhlen oder auch dort, wo hohe Pits direkte Sonnenbestrahlung nur für ganz kurze Zeit zulassen. An jenen Schneemassen findet der durstige Reisende, der es wagt, die Lavawüste zu durchqueren, die einzige Gelegenheit, seinen Durst zu stillen, denn alle Niederschläge scheinen in den Boden zu versinken oder durch Verdunstung wieder zu verschwinden. Mdl.

Der julianische Kalender.

Der julianische Kalender ist durch einen Beschluß des Kongresses der orthodoxgriechischen Kirchen zu Konstantinopel im Mai 1923 nach fast zweitausendjährigem Bestehen endgültig zu Grabe getragen worden. Der Naturforscher ist an den Kalenderfragen insofern passiv beteiligt, als alles Zweifelhafte und Verschiedene in der Zeitzählung auf das Datieren der Naturereignisse abfärbt. Es wäre zweifellos das Beste gewesen, den gregorianischen Kalender, der sich im mittleren und westlichen Europa seit 340 Jahren bewährt hat, dabei auch in Amerika und seit vierzig Jahren selbst in dem nichtchristlichen Japan gilt, als Ganzes anzunehmen. Dazu mochte man sich aber, vielleicht aus psychologischen Gründen, nicht entschließen. Man hat vielmehr festgesetzt, daß, nachdem durch Auslassung von dreizehn vollen Tagen, d. h. durch die Tagesfolge 1923, September 28, 29, 30, Oktober 14, 15. 16 ... der ärgerliche große Unterschied gegen den Westen zunächst weggeschafft war, nun eine neue, der Natur besser angepaßte Schaltung einzusetzen habe. Der gregorianische Kalender setzt bekanntlich, indem er von den Säkularjahren nur die durch 400 aufgehenden, also 1600, 2000, 2400 ... als Schaltjahre rechnet, den Überschuß der Jahreslänge über 365 Tage gleich $97^d : 400 = 0^d$, 2425, während in Wirklichkeit 0^d, 2422 zu setzen wäre. Durch Auslassung des Schalttages nach 3200 Jahren würde man übrigens der Natur noch etwas näher kommen können. Die griechische Synode bestimmt aber, daß von je neun aufeinanderfolgenden Säkularjahren nur die 2, deren Zahlen, durch 9 geteilt, den Rest 2 oder 6 lassen, also z. B. 2000, 2400, 2900, 3300, 3800, 4200 als Schaltjahre gelten sollen. Jener Überschuß wird dabei, mit etwas besserer Anpassung, gleich 0^d, 24222 ..., aber das System wird unübersichtlich. Da indessen die Griechen auch nach diesem Verfahren bis 2799 mit dem Westen gehen werden, ist die Bestimmung nicht zu tragisch zu nehmen. Schlimmer ist schon, daß das Osterfest nicht, wie bisher, zyklisch, sondern rein astronomisch berechnet werden soll, und zwar im Anschluß an den Meridian von Jerusalem. Vermutlich werden die einzelnen Faktoren, die bei dem Beschlusse mitgewirkt haben, schon bald auch miteinander darüber Streit bekommen und sich dann, ähnlich wie in Deutschland die Anhänger des sogenannten verbesserten Kalenders im achtzehnten Jahrhundert, wohl

Digitized by Google

oder übel endgültig der gregorianischen Zählung anschließen. J. Plaßmann.

Das Grau des Holzes und der Wespennester.

Kürzlich hat Prof. Möbius in Frankfurt a. M. dargelegt, daß die schöne, silbergraue Farbe, die man oft an Pfählen, Planken, Schindeln, hölzernen Scheunen und Hütten findet, auf der Anwesenheit eines rußtauartigen Pilzes in den Tracheiden oder in den Holzzellen beruht. Die Fäden (Hyphen) dieses Pilzes liegen in den Wirtszellen zu kleinen Klumpen zusammengeballt; sie haben eine gefärbte Membran und erscheinen im Mikroskop in umbrabrauner Farbe. Die graue Farbe wird im Pflanzenreich vielfach dadurch erzeugt, daß eine farblose, aber nicht ganz durchsichtige, sondern nur durchscheinende Schicht auf einem dunklen, gewöhnlich braunen Untergrund liegt (Berichte der Deutsch. bot. Ges. Bd. 42, 1924, S. 15).

Im Anschluß an diese Mitteilung weist nun Silvester Prát in Prag darauf hin, daß Prof. Němec schon vor einigen Jahren das regelmäßige Auftreten brauner Pilzhyphen und Sporen in den Papierhüllen der Wespennester und auch in den Holzgegenständen, denen die Wespen den Rohstoff für ihre Papierfabrikation entnehmen, beobachtet und ihn (Prát) zur Ausführung von Reinkulturen veranlaßt hat. Prát brachte Sporen in Zuckerlösung zum Keimen und isolierte zwei rußtauähnliche Pilzarten. Auch konnten Filtrierpapier, Watte und Fichtenholzspäne durch die Reinkulturen infiziert werden; die Präparate waren nach einem Jahre von den ursprünglichen mikroskopischen Präparaten der Wespennesterhüllen nicht zu unterscheiden. Nach Eintrocknen der Kulturen konnte die graue Farbe des Papiers und der Watte und der silbergraue Glanz, der auch an den Papierhüllen der Wespennester manchmal auffällig ist, beobachtet werden.

In den Nestern von verschiedenen Orten Böhmens und der Slowakei wurden dieselben Pilze gefunden. Prát glaubt, daß die Pilzfäden zur Festigkeit der Hüllen beitragen, da beide Arten in Zuckerlösungen sehr viel Schleim erzeugten und da die Nester der Horniſſe, die sehr brüchig sind, keine Pilze oder solche nur sehr spärlich enthalten. (Berichte der deutsch. botan. Ges. Bd. 42, 1924, S. 225.)

Die erste Auffindung der Pilze im grauen Holz geht übrigens noch weiter zurück, da sich wie Möbius angibt, schon eine 1906 veröffentlichte Arbeit von W. H. Schramm damit beschäftigt. F. M.

Können Fische riechen?

Ehedem charakterisierte man Geruchs- und Geschmackssinn dadurch, daß „Riechen" die Wahrnehmung gasförmiger, „Schmecken" die Wahrnehmung flüssiger Reizstoffe sei. Danach könnte man bei Fischen und anderen Wassertieren überhaupt nur von „Schmecken" sprechen, da im Wasser nur flüssige Reizstoffe in Frage kommen. Gegen die Richtigkeit einer solchen Auffassung spricht aber, wie Professor von Frisch-Breslau, ehedem Ordinarius der Zoologie in Rostock, in einem Referat über „Sinnesphysiologie der Wassertiere" in den Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft ausführt, die Tatsache, daß die im Munde bezw. bei den Fischen auch außerhalb des Mundes und entlang der Körperseite gelegenen „Geschmackszellen" von einem anderen Nerven versorgt werden als die Sinneszellen der Nasenschleimhäute. Diese verschiedenen Nerven leiten die Sinneseindrücke auch zu verschiedenen Teilen des Gehirns, der Riechnerv meldet seine Eindrücke bestimmten Teilen des Vorderhirns, der Geschmacksnerv meldet sie an Zentren im verlängerten Rückenmark.

Durch eine Reihe von Experimenten zeigt sich, daß auch bei Wassertieren, den Fischen und Molchen, diese verschiedenen Sinneszellen verschiedene Funktionen haben. So beginnen in großen Becken gehaltene Haifische sofort zu suchen, wenn eine Sardine oder anderes Futter, eventuell durch Einschluß in einen Beutel unsichtbar gemacht, ins Wasser gebracht wird. Werden aber die Riechnerven durchschnitten oder die Nasenlöcher verstopft, so unterbleibt dies Suchen. Das Tier kann also dann das Futter nicht aus der Entfernung mit Hilfe der Geschmackszellen wahrnehmen.

Durch Dressur auf bestimmte Riechstoffe, wie sie neuerdings Strieck ausgeführt hat, läßt sich erreichen, daß der betreffende Fisch sofort lebhaft zu schnappen beginnt, wenn

Digitized by Google

ein wenig dieses Riechstoffes ins Wasser gebracht wird. Werden aber die Riechnerven entfernt, so reagieren diese Fische nicht mehr, sie können den Riechstoff nicht mehr wahrnehmen. Trotzdem kann man die gleichen Tiere noch auf Schmeckstoffe, durch Fütterung, dressieren.

Bei entsprechenden Versuchen an Molchen ergeben sich entsprechende Resultate. Darüber hinaus aber zeigt sich hier, daß die Molche mit *demselben* Organ beim Landaufenthalt z. B. vergrabene Regenwurmteile und beim Wasseraufenthalt in Beutelchen verborgene Nahrung wahrnehmen. Es vermag hier also das gleiche Organ unmittelbar hintereinander gasförmige und flüssige Reizstoffe wahrzunehmen, eine Tatsache, die mit gewissen Beobachtungen am Menschen im Widerspruch steht. Damit ist einwandfrei gezeigt, daß ein Geruchsorgan nicht als „Empfangsstation gasförmiger Reizstoffe" charakterisiert werden kann. Wir müssen auch bei Wassertieren von „Riechen" sprechen in den Fällen, wo mit Hilfe besonderer, von den Geschmackszellen verschiedener Sinneszellen flüssige Reizstoffe, oft in stärkster Verdünnung, wahrgenommen werden. Dies ist für Fische und Molche bewiesen. Wir können danach sagen: „Riechen" dient der Wahrnehmung feiner Reizstoffe und ermöglicht so z. B. ein Auffinden von Beute aus größerer Entfernung, „Schmecken" prüft andere, meist konzentriertere Reizqualitäten aus der Nähe.

Prof. Dr. Horst *Wachs*, Rostock.

Berufsauslese.

Die Fähigkeiten der Menschen und die auf ihnen beruhende Kultur erstehen aus dem Zusammenwirken von natürlicher Veranlagung und Umwelt. Jeder einzelne bringt einen Fonds von wirtschaftlichen Tendenzen und Gegentendenzen von Geburt mit auf den Lebensweg; aber er kann auch von der Umgebung, in der er sein Leben zubringt, Fähigkeiten oder Mängel erwerben.

Mit der Überwindung der bloß aneignenden Wirtschaftsform bildeten sich Berufe und Gewerbe aus und die Berufseignung beruhte in bedeutendem Maße auf körperlichen Anlagen. Diese wurden wiederum persönlich ausgebildet und gestärkt, teilweise schon von Jugend auf gefördert, und das einzelne Handwerk ward erblich in der Familie. In China, Indien und anderwärts in Asien und Afrika hat sich die Berufsnachfolge vom Vater auf den Sohn bis auf den heutigen Tag erhalten, in Europa ist sie nur noch da und dort bestehen geblieben, wo eine starke Tradition sich seit der Zeit der Zünfte bis in die Gegenwart erhalten hat. Im übrigen sind hier die Einflüsse, welche früher vielfach im Sinne der Festigung der Standesunterschiede wirkten, durch die moderne freie Berufswahl, die Freizügigkeit und die vielseitigeren Erziehungsmöglichkeiten schon zum großen Teil gewandelt worden und haben einen „Sieg über den Klassenegoismus" gefeiert. Namentlich in den sozialen Oberschichten wird zwar versucht, eine etwa vorkommende Insuffizienz der Körperkonstitution durch familiäre Mittel auszugleichen, aber anderseits gleicht auch körperliche und geistige Tüchtigkeit die Unbilden der sozialen Lage aus, wie vielfach von starken Persönlichkeiten bewiesen wurde, die sich emporgearbeitet haben.*

Es ist eine alltägliche Erfahrung, daß die Angehörigen verschiedener Berufe sich im allgemeinen körperlich und geistig voneinander unterscheiden. Müller, Metzger und Bierbrauer haben im Durchschnitt eine größere Körperlänge und einen größeren Brustumfang als Schneider, Bürstenbinder und Korbflechter. Zum Teil sind diese Erscheinungen wohl eine Folge der Berufe, aber eben nur zum Teil. Im übrigen kommen sie dadurch zustande, daß der Beruf in weitem Bereiche entsprechend der körperlichen Beschaffenheit gewählt wird. Ein schwächlicher junger Mensch wird nicht Grobschmied oder Zimmermann werden, sondern vielleicht Buchbinder oder Uhrmacher. Ein unmusikalischer Mensch wird nicht Musiker werden, einer der nicht Begabung zum Zeichnen hat, nicht Zeichner. Wenn ein Beruf ergriffen wird, für den keine oder geringe Eignung besteht, so tritt oft noch nachträglich ein Berufswechsel ein. Daher kommt es auch, daß Straßenbahnschaffner, Briefträger usw. sich zu einem großen Teil aus dem Kreise der gelernten Handwerker rekrutieren. Nicht selten kommt es zu wiederholtem Berufswechsel, bis endlich ein gewisser Grad von Anpassung zwischen Veranlagung und Beruf erreicht ist. Ebenso wie Berufe, die starke körperliche Anstrengung erfordern, Körperkraft voraussetzen, so ist auch zu er-

* A. Elster, Sozialbiologie. Berlin 1923.

Digitized by Google

folgreicher geistiger Arbeit eine entsprechende geistige Leistungsfähigkeit nötig. Obwohl in dem Fall die Vorbildung viel wichtiger ist als bei den körperlichen Berufen, so kann doch die Eignung für geistige Berufe nicht durch Ausbildung allein geschaffen werden. Innerhalb der geistigen Berufe ist wieder die Art der erforderlichen Begabung eine verschiedene: sie ist beim Philologen eine andere als beim Naturwissenschafter, ebenso beim Mathematiker eine andere als beim Historiker.

Die Auslese für die verschiedenen Berufe erfolgt nicht nur nach den Anlagen der einzelnen Menschen, sondern zum Teil nach familiären Anlagen im Laufe von Generationen. Sehr oft bleibt der Sohn im Berufe des Vaters. Da die körperlichen und geistigen Anlagen erblich bedingt sind, so ergibt sich auch auf diesem Weg eine Berufsauslese. Schon die Kinder in verschiedenen Berufsgruppen unterscheiden sich daher in ihren Anlagen.*

Der elterliche Beruf äußert sich nach den Feststellungen von E. Wellmann noch ganz deutlich in der Körperkonstitution der Kinder, ebenso zeigen sich häufig ganz allmähliche Übergänge von grober Arbeit mit hoher Körperkraft zu feingewerblicher oder geistiger Arbeit mit sinkender physischer Kraft. Das ist nicht verwunderlich, denn zur Erreichung der höchsten Leistungsfähigkeit eines Menschen, wenn nicht eine besonders glückliche Konstellation seiner Erbqualitäten vorliegt, gehört eben eine allmähliche Zuchtwahl und eine langsame Erziehung, eine feinsinnige Auswahl des Ehegenossen, so daß dann Auslese und Umwelt gemeinsam zu höherer Begabung führen. Bemerkenswert ist ferner, daß dort, wo Angehörige verschiedener Nationen sich an einem Orte zusammenfinden, eine Berufsgliederung auf nationaler Grundlage entsteht. R. Michels bemerkt, daß beispielsweise in der Schweiz die Italiener einige Berufsarten stark in Beschlag gelegt, wie etwa das Maurerhandwerk und den Tunnelbau, während wieder die Holzgewerbe und andere Berufe stark mit Reichsdeutschen besetzt sind. Eine ähnliche Differenzierung ist für Paris nachgewiesen worden: die Italiener sind Steinarbeiter, Gipsarbeiter, Kellner, Musiker, die Deutschen Schneider, Handelsangestellte, die Schweizer Hotelbedienstete usw. In vielen Ländern werden die schweren und sozial am geringsten geschätzten Arbeiten nicht von Landeskindern, sondern von Fremden geleistet.

Die Auslese gemäß der Berufseignung systematisch zu gestalten, ist erst in jüngster Zeit unternommen worden, und zwar durch Eignungsprüfungen, die darauf abzielen, durch praktische Anwendung der Psychologie die Fähigkeiten festzustellen, die für bestimmte Berufe in Betracht kommen. Diese Prüfungen setzen aber einen umständlichen Apparat voraus, so daß sie heute in der Regel nur von größeren Industriebetrieben durchgeführt werden können. H. F.

* F. Lenz, Grundriß der menschlichen Erblichkeitslehre und Rassenhygiene. 2. Aufl.

Neue Bücher

Max Voigt, Die Praxis der Naturkunde. Ein Handbuch für Lehrer aller Schulgattungen, für Schülerübungen und für Sammler. 8. umgearbeitete und erweiterte Auflage. Heft A: Biologische Arbeiten und Lehrgänge. Mit 139 Abbildungen (352 S.). Leipzig 1924 Dieterich.

Im Zeitalter der Arbeitsschule ist dieses bewährte Handbuch für jeden Lehrer der Naturgeschichte doppelt unentbehrlich. Besonders sei darauf hingewiesen, daß der Verfasser auch zahlreiche Versuchsanordnungen mitteilt, die mit den einfachsten Hilfsmitteln in jeder Volks- oder Landschule durchgeführt werden können. Gute Schriften- und Quellennachweise erhöhen den praktischen Wert des vortrefflichen Buches.

Eberhard Ulbrich, Präparations-, Konservierungs- und Frischhaltungsmethoden für pflanzliche Organismen und Anleitung für die Ordnung und Aufbewahrung von Sammlungen konservierter Pflanzen. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden Abt. XI, Teil 1, Heft 6 (S. 689—960). Berlin und Wien 1924 Urban & Schwarzenberg.

Digitized by Google

Auf Grund seiner langjährigen Erfahrung als wissenschaftlicher Beamter des botanischen Museums der Universität Berlin gibt der Verfasser eine Fülle wohl erprobter Ratschläge unter sorgfältiger und kritischer Berücksichtigung aller in der Literatur mitgeteilten Methoden. Dem wissenschaftlichen Sammler und Forscher wird hier ebenso wie dem Museumstechniker und dem Schulmann eine praktische Anleitung an die Hand gegeben, wie er sie sich übersichtlicher und bequemer kaum wünschen kann. Aufmerksam gemacht sei — um wenigstens ein Beispiel zu erwähnen — nur auf die überaus glücklichen und ausführlichen Anweisungen, die Ulbrich für die Anlage des biologischen Herbars mitteilt. Dem Lehrer, der sich die in diesem Handbuch gegebenen Winke zu nutze macht, dürfte es ein Leichtes sein, ohne nennenswerte Ausgaben eine mustergültige Lehrsammlung zusammenzustellen, in der auch die Kryptogamen (Algen, Pilze, Flechten, Moose) die gebührende Beachtung finden.

B. Romeis, Taschenbuch der mikroskopischen Technik. 11. neubearbeitete und erweiterte Auflage von Dr. A. Böhm und Prof. Dr. A. Oppel (568 Seiten). München und Berlin 1924 R. Oldenbourg. Preis geb. 8.50 Mark.

Das handliche Buch ist durch die Neubearbeiter wiederum auf den neuesten Standpunkt der Forschung und der mikroskopischen Technik gebracht worden. An eine Reihe allgemeiner Kapitel, die den Methoden der Frischuntersuchung, der Fixierung, der Schneidetechnik, der Färbung usw. gewidmet sind, schließen sich die Abschnitte, die die Anweisungen zur Untersuchung der Zellen und der Gewebe (einschl. Blut) enthalten. Berücksichtigt sind außer den Geweben des menschlichen Körpers vielfach auch die einschlägigen Verhältnisse von Wirbeltieren; so namentlich in dem Kapitel über die embryologische Technik. Sehr wertvoll für den Benutzer des Werkchens ist das am Schluß gegebene Schriftenverzeichnis, in dem auch die ausländische Literatur stark vertreten ist. Das Buch wird dem Anfänger wie dem Fortgeschrittenen die nützlichsten Dienste leisten.

W. von Buddenbrock, Grundriß der vergleichenden Physiologie. I. Teil: Sinnesorgane und Nervensystem. Mit 143 Abb. (276 S.) Berlin 1924 Gebr. Borntträger. Preis 12,75 Mark.

Ein Werk, durch das eine schmerzlich empfundene Lücke der zoologischen Literatur auf das glücklichste ausgefüllt wird. Nachdem sich während der letzten Jahrzehnte die bis dahin vorwiegend auf das Morphologische eingestellte Zoologie mehr und mehr zu einer physiologischen und experimentellen Wissenschaft entwickelt hat, ist eine Fülle bedeutsamer Ergebnisse zu Tage gefördert worden, die wohl in einzelnen Monographien und in den großen Handbüchern der Physiologie, kaum aber in den für die Hand des Studierenden bestimmten Leitfäden Berücksichtigung gefunden haben. An einer knappen, das Gesamtbild überschauenden Einführung in die vergleichende Physiologie des Tierreiches fehlte es durchaus. Daß nunmehr eine solche aus der Feder eines unserer erfolgreichsten jüngeren Forscher vorliegt, ist eine Tat, von der man die günstigste Beeinflussung des zoologischen Universitätsunterrichts erhoffen darf. Von Buddenbrocks Werk sollte jeder Biologe neben den gebräuchlichen Lehrbüchern von Hertwig, Boas usw. sorgfältig durcharbeiten.

O. Abel, Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit. Mit 1 farbigen Titelbild und 507 Abb. im Text (VIII und 643 S.). Jena 1922, G. Fischer.

Das Werk stellt den ersten Versuch dar, das Leben der Vorzeit mit seinen Schauplätzen in einer Reihe von Gesamtbildern darzustellen, die von der diluvialen Lößzeit rückwärts bis in die grauen Zeiten der Permformation führen; und dieser Versuch ist glänzend gelungen. Jeweils von dem Gesteinscharakter und der Fossilführung einer bestimmten Schichtenfolge einer bestimmten Örtlichkeit ausgehend, gewährt uns der Verfasser einen synoptischen Überblick über die Tierwelt der Lößsteppe von Krems, der pliozänen Buschsteppe von Pikermi, des Wiener Beckens zur Miozänzeit, der eozänen Vulkane von Wyoming, des Niobrara-Meeres der oberen Kreide von Nordamerika, des Tendagurudeltas von Ostafrika, des jurassischen Strandes von Solnhofen usf. So löst eine fesselnde Schilderung die andere ab. Das Werk dürfte nicht leicht seinesgleichen finden: es ist unstreitig die beste für weitere Kreise bestimmte Einführung in die Paläobiologie, die wir besitzen.

Digitized by Google

Nachrichtenblatt

der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen

1. Jahrgang November 1924 Nummer 8

I. Das niederösterreichische Naturschutzgesetz.

Gesetz vom 3. Juli 1924, betreffend Maßnahmen zum Schutze der Natur (Naturschutzgesetz).

Der Landtag von Niederösterreich hat beschlossen:

I. Schutz der Naturdenkmale.

§ 1. Zu Naturdenkmalen sind Naturgebilde zu erklären, die wegen ihrer Eigenart oder Seltenheit, wegen ihres wissenschaftlichen oder kulturellen Wertes oder wegen des besonderen Gepräges, das sie dem Landschaftsbilde verleihen, erhaltungswürdig sind. Der Erklärung als Naturdenkmal unterliegen insbesondere natürliche Seen- und Wasserläufe, Wasserfälle, Höhlen, Felsbildungen, Vogelhorste, hervorragende Bäume oder Baumgruppen. Die Erklärung kann sich auch auf die Standorte besonders seltener Tier- und Pflanzenarten erstrecken.

§ 2. Die Erklärung zu Naturdenkmalen obliegt der politischen Bezirksbehörde, in deren Sprengel das Naturgebilde gelegen ist. Sie kann auf Antrag des Eigentümers des Naturgebildes nach Anhörung der Landesfachstelle für Naturschutz des Bundesdenkmalamtes, auf Antrag dieser Landesfachstelle nach Anhörung des Eigentümers und der Gemeinde, in deren Gebiet das Naturdenkmal liegt, erfolgen. Für die Erklärung von Bäumen oder Baumgruppen auf land- und forstwirtschaftlichen Grundstücken zu Naturdenkmalen ist die Zustimmung des Eigentümers erforderlich. In beiden Fällen ist die zuständige Bezirkslandwirtschaftskammer gutachtlich einzuvernehmen. Die Entscheidung kann ohne weiteres gefällt werden, falls sich die zu hörenden Stellen nicht binnen eines Monates vom Zeitpunkte der behördlichen Mitteilung äußern.

§ 3. Die politische Bezirksbehörde hat den Eigentümer, Pächter oder Nutznießer von einer Antragstellung der Landesfachstelle unverzüglich zu verständigen. Der Eigentümer, Pächter oder Nutznießer hat sich vom Zeitpunkte dieser Verständigung und, falls er selbst der Antragsteller ist, vom Zeitpunkte des Antrages bis zur rechtskräftigen Entscheidung über den Antrag jedes Eingriffes in das Naturgebilde, der dessen Eigenschaft als Naturdenkmal beeinträchtigen kann, zu enthalten, es wäre denn, daß ein solcher Eingriff zur Abwendung einer Gefahr für die körperliche Sicherheit von Menschen oder eines drohenden erheblichen Sachschadens unvermeidlich ist. Dasselbe gilt für den Rechtsnachfolger im Eigentum, in der Pachtung oder Nutznießung.

§ 4. Das Rechtsmittel der Berufung an den Landeshauptmann steht offen: Gegen die Genehmigung des Antrages des Eigentümers und gegen die Abweisung des Antrages der Landesfachstelle für Naturschutz dieser Landesfachstelle, gegen die Genehmigung des Antrages der Landesfachstelle für Naturschutz und gegen die Abweisung des Antrages des Eigentümers, diesem.

§ 5. Die Berufung ist bei der politischen Bezirksbehörde binnen 14 Tagen, von dem auf die Zustellung der Entscheidung nachfolgenden Tage an gerechnet, einzubringen. Der Landeshauptmann entscheidet im Wirkungsbereich der mittelbaren Bundesverwaltung endgültig. Vor seiner Entscheidung ist die Landesfachstelle für Naturschutz, falls sie nicht selbst die Berufung eingebracht hat, und die Landeslandwirtschaftskammer zu hören.

§ 6. Die politische Bezirksbehörde hat von ihrer Entscheidung die Landesfachstelle für Naturschutz, die zuständige Bezirkslandwirtschaftskammer und die Gemeinde, den Eigentümer und den allfälligen Pächter

Digitized by Google

oder Nutzungsberechtigten unverzüglich zu verständigen. Vom Eintritt der Rechtskraft im Verfahren hat die politische Bezirksbehörde überdies das zuständige Grundbuchsgericht zwecks Anmerkung auf jener Einlage, auf der sich das Naturdenkmal befindet, unverzüglich zu verständigen.

§ 7. (1) Die politische Bezirksbehörde führt zur Verzeichnung der in ihrem Sprengel gelegenen Naturdenkmale ein Naturdenkmalbuch, das zur allgemeinen Einsicht aufzuliegen hat. In diesem öffentlichen Buche sind alle als solche erklärten Naturdenkmale mit Eintritt der Rechtskraft der Erklärung unter möglichst genauer Bezeichnung ihrer Lage und mit einer kurzen, von der Landesfachstelle für Naturschutz beizubringenden Beschreibung zu verzeichnen. Die nähere Einrichtung des Naturdenkmalbuches wird durch Verordnung des Landeshauptmannes geregelt.

(2) Überdies ist die Erklärung außer im Falle einer gegenteiligen Äußerung der Landesfachstelle für Naturschutz durch einen mit einer Belehrung über die Rechtsfolgen verbundenen Anschlag auf der Amtstafel der Gemeinde, in deren Gebiet das Naturdenkmal gelegen ist, zur allgemeinen Kenntnis zu bringen. Ferner ist die Erklärung in der bezüglichen Grundbuchseinlage ersichtlich zu machen.

(3) Ein Eigentumswechsel am Naturdenkmale ist vom Grundbuchsgerichte der politischen Bezirksbehörde anzuzeigen und von dieser im Naturdenkmalbuch anzumerken.

§ 8. (1) Die Rechtsfolgen der Erklärung zum Naturdenkmal (§§ 9—13, 26 und 27) treten gegenüber dem Eigentümer sowie dem allfälligen Pächter und Nutznießer mit der Verständigung von der Rechtskraft der Erklärung (§ 6), gegenüber dritten Personen mit der Eintragung im Naturdenkmalbuche (§ 7, Abs. 1) ein und erlöschen mit dem Untergang des Naturdenkmales.

(2) Vom Untergang und von der Beschädigung eines Naturdenkmales hat unverzüglich der Eigentümer, Pächter oder Nutznießer, nachdem er hievon Kenntnis erlangt hat, der politischen Bezirksbehörde und diese der Landesfachstelle für Naturschutz, der zuständigen Bezirkslandwirtschaftskammer und der Gemeinde Mitteilung zu machen.

(3) Der Untergang des Naturdenkmales ist von der politischen Bezirksbehörde im Naturdenkmalbuche und auf Mitteilung der politischen Bezirksbehörden vom Grundbuchsgerichte im Grundbuche ersichtlich zu machen.

§ 9. (1) Die Veränderung oder Vernichtung eines Naturdenkmales durch den Eigentümer, Pächter oder Nutznießer ist nur mit vorheriger Genehmigung der zuständigen politischen Bezirksbehörde zulässig. Im Falle einer Gefahr für die körperliche Sicherheit von Menschen oder eines erheblicheren Sachschadens ist sofortiges Handeln gegen nachträgliche Genehmigung zulässig.

(2) Die politische Bezirksbehörde hat vor Erteilung der Genehmigung die Äußerung der Landesfachstelle für Naturschutz sowie der zuständigen Bezirkslandwirtschaftskammer und der Gemeinde einzuholen. Gegen die Verweigerung der Genehmigung steht der Landeslandwirtschaftskammer, dem Eigentümer, Pächter oder Nutznießer, gegen die Erteilung der Landesfachstelle die Berufung an den Landeshauptmann offen. Auf das Berufungsverfahren finden die Bestimmungen der §§ 4 und 5 Anwendung.

§ 10. Wofern ein der landesgesetzlichen Regelung unterliegendes, insbesondere ein wasserrechtliches, baurechtliches oder forstrechtliches Verwaltungsverfahren unmittelbar ein Naturdenkmal betrifft oder Rückwirkungen auf ein Naturdenkmal erwarten läßt, ist von Amts wegen auf die möglichst unversehrte Erhaltung des Naturdenkmales Bedacht zu nehmen. Zu den im Zuge eines solchen Verfahrens stattfindenden kommissionellen Verhandlungen ist die Landesfachstelle für Naturschutz mit gleichem Rechte wie die antragsstellende Partei zuzulassen.

§ 11. (1) Die politische Bezirksbehörde kann auf Antrag des Eigentümers oder der Landesfachstelle für Naturschutz im Wege von Verfügungen sichernde Vorkehrungen zum Zwecke der unversehrten Erhaltung eines Naturdenkmales vorschreiben. Falls die von der Landesfachstelle für Naturschutz beantragten Vorkehrungen Kosten verursachen, muß vor der Erlassung der Verfügungen die Deckung der Kosten durch den Naturschutzfonds (§ 29) sichergestellt sein.

(2) Auf das Berufungsverfahren finden die Bestimmungen der §§ 4 und 5 Anwendung.

Digitized by Google

§ 12. (1) Wer vorsätzlich oder fahrlässig eine der im § 9, Abs. 1 bezeichneten Handlungen unternimmt, mangels der Genehmigung nach § 9 und 10 auch der Eigentümer, Pächter oder Nutznießer, ist verpflichtet, das Naturdenkmal nach Möglichkeit in den früheren Stand zu versetzen.

(2) Kommt der Verpflichtete der Verpflichtung nicht innerhalb der ihm durch Verfügung der politischen Bezirksbehörde gestellten Frist auf die vorgeschriebene Art und Weise nach, so kann die Bezirksbehörde die Wiederherstellung auf Antrag der Landesfachstelle für Naturschutz selbst vornehmen lassen und die Kosten vom Verpflichteten im Wege der politischen Exekution hereinbringen.

(3) Ist die rechtswidrige Beschädigung oder Veränderung des Naturdenkmales vom Eigentümer, Pächter oder Nutznießer ausgegangen oder mit seiner Duldung erfolgt, so darf er einem Dritten die freiwillige Wiederherstellung des früheren Standes nicht verwehren.

§ 13. (1) Wird ein zum Naturdenkmal erklärter Baum oder gleichwertiger Pflanzenwuchs vernichtet, so kann die vom Eigentümer oder unter den Voraussetzungen des § 12, Abs. 3, auch von einem Dritten an Stelle der vernichteten neugesetzte Pflanze derselben Art unter den gleichen Schutz wie das ursprüngliche Naturdenkmal gestellt werden, wenn nach dem Volksempfinden oder nach der örtlichen Überlieferung ein Baum oder derartiger Pflanzenwuchs an diese Stelle des heimischen Landschaftsbildes gehört. Auf das Verfahren dieser Bannlegung finden die Bestimmungen der §§ 2 bis 7 Anwendung. Die Rechtsfolgen sind die gleichen wie die der Erklärung eines Naturdenkmales.

(2) Die Bestimmung findet auch dann Anwendung, wenn die Vernichtung eines Baumes oder gleichwertigen Pflanzenwuchses, auf den die Voraussetzungen für die Erklärung zum Naturdenkmal zugetroffen wären, in den letzten 10 Jahren vor Geltungsbeginn dieses Gesetzes erfolgt ist.

§ 14. Die Bestimmungen des § 12 finden auch dann Anwendung, wenn die Veränderung, Beschädigung oder Vernichtung eines Naturgebildes, auf das die Voraussetzungen für die Erklärung zum Naturdenkmal zutreffen würden, vor dem Geltungsbeginn des Gesetzes in der Absicht erfolgt ist, dem Geltungsbeginn des Gesetzes zuvorzukommen.

II. Schutz des Landschaftsbildes.

§ 15. (1) Wofern sich aus einem der landesgesetzlichen Regelung unterliegenden Verwaltungsverfahren, insbesondere aus einem wasserrechtlichen, baurechtlichen, forstrechtlichen Verfahren, aus einer Flußregulierung oder Wildbachverbauung Rückwirkungen auf ein schönes Landschaftsbild ergeben können, ist von Amts wegen, namentlich bei Vorschreibung von Genehmigungsbedingungen, auf möglichst unversehrte Erhaltung des Landschaftsbildes und auf möglichste Anpassung allfälliger Bauwerke an ihre natürliche Umgebung Bedacht zu nehmen. Zu den im Zuge eines solchen Verfahrens stattfindenden kommissionellen Verhandlungen ist die Landesfachstelle für Naturschutz mit gleichem Rechte, wie die antragstellende Partei zuzulassen.

(2) In einem solchen Verfahren ist die beantragte Genehmigung zu versagen, wenn der angestrebte Erfolg in annähernd gleichem Umfange, mit annähernd gleichem Kostenaufwand auf eine andere, das Landschaftsbild weniger beeinträchtigende Weise, insbesondere an anderer Stelle, erreicht werden kann.

§ 16. Soll ein Waldgrund der ferneren Holzzucht dauernd entzogen werden (Rodung), so darf, ausgenommen den Fall der Schaffung von Weideland mit Waldbäumen, die politische Bezirksbehörde die Bewilligung nur nach Anhörung der Landesfachstelle für Naturschutz, der zuständigen Bezirkslandwirtschaftskammer und der Gemeinde erteilen. In diesem Verfahren stehen der Landesfachstelle die gleichen Rechtsmittel wie der antragstellenden Partei zu.

§ 17. Der Landeshauptmann und auf Grund seiner Ermächtigung die politischen Bezirksbehörden dürfen auch sonstige Eingriffe in das Landschaftsbild, die durch eine verwaltungsbehördliche Genehmigung nicht bedingt sind, insbesondere die Anbringung störender Plakate in freier Landschaft, die grobe Verunstaltung und Verunreinigung der Landschaft und der Gewässer, entweder im allgemeinen oder in Einzelfällen verbieten, die Herstellung des natürlichen Zustandes anordnen und im Weigerungsfalle selbst veranlassen und die

Digitized by Google

Kosten vom Verpflichteten im Wege der politischen Exekution hereinbringen.

III. Schutz des Tier- und Pflanzenreiches.

§ 18. Tiere solcher Arten, die in der heimischen Landschaft vereinzelt oder verhältnismäßig selten vertreten sind und deren Bestand bei übermäßiger Verfolgung gefährdet ist, dürfen nicht verfolgt, gefangen oder getötet werden. Die Bezeichnung dieser Tierarten erfolgt durch Verordnung des Landeshauptmannes.

§ 19. Pflanzen solcher Arten, die in der heimischen Landschaft vereinzelt oder verhältnismäßig selten vertreten sind und deren Bestand gefährdet ist, dürfen zu Erwerbszwecken weder mit noch ohne Wurzeln gesammelt und feilgeboten werden. Die Bezeichnung dieser Pflanzenarten erfolgt durch Verordnung des Landeshauptmannes.

§ 20. Bäume und Sträucher solcher Arten, die in der heimischen Landschaft vereinzelt oder verhältnismäßig selten vertreten sind und deren Bestand gefährdet ist, dürfen — außer im Falle einer Gefahr für Menschen oder in erheblicherem Umfang auch für Sachen — im gesunden Zustand nicht gefällt werden. Die Bezeichnung dieser Baum- und Straucharten erfolgt durch Verordnung des Landeshauptmannes.

§ 21. In den in den §§ 18—20 vorgesehenen Verordnungen kann das Verbot auf bestimmte Gegenden und Lagen, auf die sich die Gefährdung des Bestandes der geschützten Tier- und Pflanzenarten beschränkt, abgestellt werden. Ebenso können in diesen Verordnungen Voraussetzungen aufgestellt werden, unter denen die politische Bezirksbehörde bestimmten Personen auf bestimmte Zeit und für bestimmte Gebiete die Erlaubnis zum Verfolgen von geschützten Tieren und Sammeln von geschützten Pflanzen, namentlich für wissenschaftliche, Unterrichts- und Heilzwecke erteilen darf. Vor Erlassung der Verordnungen und vor Erteilung der Erlaubnisse ist mit der Landesfachstelle für Naturschutz und der Landeslandwirtschaftskammer das Einvernehmen zu pflegen.

§ 22. Der Landeshauptmann und auf Grund seiner Ermächtigung die politischen Bezirksbehörden können auch sonstige, durch die Verbote der §§ 18—21 nicht betroffene naturfeindliche Eingriffe in die freilebende Tier- und Pflanzenwelt, beispielsweise das Pflücken von Blüten und Früchten, im Verordnungswege verbieten. Vor Erlassung der Verordnungen ist mit der Landesfachstelle für Naturschutz und der Landeslandwirtschaftskammer das Einvernehmen zu pflegen.

IV. Banngebiete.

§ 23. (1) Der Landeshauptmann kann Gebietsflächen, die wegen ihres Reichtums an Naturdenkmalen oder wegen ihrer hervorragenden landschaftlichen Bedeutung in erhöhtem Maße schutzbedürftig und schonwürdig sind, zu Banngebieten erklären.

(2) Die Erklärung erfolgt auf Antrag des Eigentümers oder der Landesfachstelle für Naturschutz. Über den Antrag des Eigentümers ist die Landesfachstelle, über den Antrag der Landesfachstelle die Landeslandwirtschaftskammer, der Eigentümer und gegebenenfalls auch der Nutzungsberechtigte zu hören. Steht ein Grundstück, das ganz oder teilweise zum Banngebiete erklärt werden soll, nicht im Eigentum des Landes, eines vom Lande verwalteten Fonds oder einer Gemeinde des Landes, so bedarf die Erklärung der Einwilligung des Eigentümers.

§ 24. Die Erklärung zum Banngebiet hat Beschränkungen des Eigentümers in der Verfügung über das Grundstück zur Land- oder Forstwirtschaft, Jagd oder Fischerei, ferner über das allgemeine Maß hinausgehende, dem Naturschutz dienende Beschränkungen dritter Personen zur Folge. Der Inhalt der Beschränkungen im Einzelfalle ist je nach den Umständen des einzelnen Falles in der Erklärung festzusetzen.

§ 25. (1) Die Erklärung des Banngebietes durch den Landeshauptmann ist endgültig und vom Landeshauptmanne im Landesgesetzblatt kundzumachen. Ihre Rechtsfolgen treten mit dieser Verlautbarung ein. Überdies ist die Erklärung in den Gemeinden, in deren Gebiet die Banngebiete gelegen sind, durch Anschlag auf der Amtstafel der Gemeinde zu verlautbaren sowie in den bezüglichen Grundbuchseinlagen anzumerken.

(2) Ein an dieselben Formen gebundener Widerruf ist nur mit Zustimmung der Landesfachstelle für Naturschutz unter der Voraussetzung zulässig, daß sich die Eigenschaften des Gebietes, die zur Erklärung

Digitized by Google

als Banngebiet den Anlaß geboten haben, wesentlich ändern.

V. Straf- und Schlußbestimmungen.

§ 26. (1) Wer vorsätzlich ein Naturdenkmal unmittelbar abändert, beschädigt oder vernichtet oder eine Handlung vornimmt, die mittelbar solche Folgen herbeizuführen geeignet ist, begeht, wofern keine strengere Strafbestimmung anzuwenden ist, eine Übertretung und wird von der politischen Bezirksbehörde mit Geld bis zu zehn Millionen Kronen oder mit Arrest bis zu einem Monat bestraft. Geld- und Freiheitsstrafe können auch nebeneinander verhängt werden.

(2) Der Strafe unterliegt mangels einer Genehmigung nach § 9 oder § 10 auch der Eigentümer, Pächter oder Nutznießer des Naturdenkmales.

§ 27. (1) Sonstige Übertretungen dieses Gesetzes sowie der auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Verordnungen und der Gebote und Verbote in Einzelfällen werden, wofern keine strengere Strafbestimmung anzuwenden ist, von der politischen Bezirksbehörde mit Geld bis zu fünf Millionen Kronen oder mit Arrest bis zu 14 Tagen bestraft. Geld- und Arreststrafe können auch nebeneinander verhängt werden.

(2) Bei der Strafbemessung ist der Grad der durch die Handlung oder Unterlassung bewirkten Schädigung der Interessen des Naturschutzes besonders zu berücksichtigen.

§ 28. Mit dem Straferkenntnisse (§§ 26 und 27) kann auch der Verfall der zur Begehung der strafbaren Handlung geeigneten Werkzeuge, Geräte und Waffen, mit denen der Täter bei Begehung der Tat ausgerüstet war, sowie der Verfall der verbotswidrig gewonnenen Gegenstände verbunden werden.

§ 29. Die auf Grund dieses Gesetzes verhängten Geldstrafen und der Erlös der verfallenen Waren fließen einem vom Landeshauptmanne zu verwaltenden Naturschutzfonds zu. Die Fondseinkünfte sind im Einvernehmen mit der Landesfachstelle für Naturschutz für Zwecke des Naturschutzes im Lande, nach Tunlichkeit auch zur Prämiierung von naturschutzförderlichen Maßnahmen, zu verwenden.

§ 30. (1) Dieses Gesetz tritt am Tage nach der Kundmachung in Kraft.

(2) Die Landesgesetze vom 29. Jänner 1905, L. G. Bl. Nr. 67 (Gesetz zum Schutze der Alpenpflanzen), vom 7. Februar 1908, L. G. Bl. Nr. 42 (Vogelschutzgesetz), und vom 13. Juni 1922, L. G. Bl. Nr. 251 (Walderhaltungsgesetz), bleiben insolange und insoweit in Kraft, als sie nicht durch die auf Grund des III. Abschnittes dieses Gesetzes erlassenen Verordnungen abgeändert werden.

Der Präsident. Der Landeshauptmann.

(Landesgesetzblatt für das Land Niederösterreich. 22. Stück vom 18. Sept. 1924, S. 153.)

II. Aus den Ländern und den Provinzen.

Der Pflanzenschutz in Württemberg.

Von Professor Dr. H. Schwenkel, Leiter der Staatlichen Stelle für Naturschutz im Landesamt für Denkmalpflege in Stuttgart.

Der Pflanzenschutz in Württemberg liegt bis jetzt noch sehr im Argen. Alle erlassenen Verfügungen zum Schutze der Pflanzen gründen sich nur auf gewisse Paragraphen des Polizeistrafgesetzes und des Forststrafgesetzes, nach denen die Pflanzen nur als Eigentum des Staates geschützt werden können und eine Bestrafung nur möglich ist, wenn der betreffende Pflanzendieb auf frischer Tat ertappt oder sonst wie der Nachweis erbracht wird, daß die betreffenden Pflanzen auf Staatsgrund geholt wurden, was in den meisten Fällen nicht möglich oder so schwierig ist, daß es nicht versucht wird. Die Pflanze als solche ist nicht geschützt, darum kann auf Privatgrund jede etwa auf Staatsgrund in der beschriebenen Weise geschützte Pflanze ohne weiteres, und ohne daß sich der Betreffende strafbar macht, gesammelt werden. Wie die Erfahrung gezeigt hat, ist der Schutz irgend einer Pflanze auf württembergischem Boden nicht möglich, soweit es nicht etwa gelingt, durch Beeinflussung der Bevölkerung in der Schule, in der Presse, in Vereinen usw. zu einer gewissen Schonung der Pflanzenwelt zu erziehen; insbesondere steht die Staatliche Stelle für Naturschutz den gewerbsmäßigen Pflanzensammlern und -verkäufern, ob es sich um Blumen oder Drogen handelt, völlig machtlos gegenüber,

Digitized by Google

da Sammler und Händler auf Grund ihres Gewerbescheins auf gesetzlicher Grundlage stehen und einstweilen nicht verpflichtet sind, ihre Listen dem Landesamt für Denkmalpflege, dem unsere Staatliche Stelle für Naturschutz untersteht, vorzulegen. Somit sind wir auch bei der Ausstellung dieser Gewerbescheine durchaus auf den guten Willen der betreffenden Verwaltungsbehörden angewiesen, die diese Scheine auszustellen haben. Diese Zustände sind völlig unhaltbar, wie verschiedene krasse Fälle, die bei uns in letzter Zeit vorkamen, dargetan haben. Die Württembergische Forstdirektion hat im Frühjahr 1923 ihre sämtlichen Pflanzenschutzbestimmungen in einer besonderen Verfügung des Finanzministeriums zusammengefaßt und die geschützten Pflanzen namentlich aufgeführt. Das Ministerium des Innern nahm die Verfügung in sein Amtsblatt mit besonderem Nachdruck auf. Kurze Zeit nachher wurde uns von einem Freunde der Sache die Verkaufsliste einer sogenannten „Handelsgärtnerei" zugesandt, die uns seit mindestens zehn Jahren wegen ihrer ausgedehnten Pflanzenräuberei, insbesondere wegen Verkaufs von Setzlingen aus der freien Natur, wie Schneeglöckchenzwiebeln, Farnen, Orchideen usw., schwere Sorge bereitete. Auf dieser Liste waren neben verschiedenen anderen fast sämtliche „geschützten" Pflanzen verzeichnet; und nachweislich haben nicht bloß private Leute für ihre Villengärten, sondern auch Stuttgarter Gärtnereien solche Setzlinge zu Tausenden bezogen. Wir meldeten diesen Sachverhalt an die zuständigen Stellen weiter. Es wurde eine genaue Untersuchung eingeleitet; das Ergebnis aber war, daß uns die Forstdirektion mitteilen mußte, die rechtliche Grundlage, gegen die Firma N. N. vorzugehen, sei nicht vorhanden, womit schlagend bewiesen ist, daß das viele Papier, auf dem unsere Pflanzenschutzverfügungen stehen, umsonst verschwendet wurde.

Wir brauchen also eine gesetzliche Grundlage, um auf ihr Pflanzenschutzbestimmungen zu erlassen, die wirkungsvoll sind. Dies kann nur geschehen, wenn man die Pflanze als solche schützt, so daß der des Pflanzendiebstahls Verdächtige selbst den Nachweis liefern muß, woher die geschützten Pflanzen stammen. Die Staatliche Stelle für Naturschutz wird es mit aller Energie betreiben, ein solches Gesetz zustande zu bringen, um darauf die nötigen Verfügungen aufzubauen. Eine rechtlich besonders heikle Frage ist der Eingriff in das Privateigentum und die Befugnisse des Nutzungsberechtigten. Wir glauben aber, daß man ohne solche Eingriffe nicht durchkommt. Alle deutschen Bundesstaaten, denen bisher das Vorgehen auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes überlassen blieb, sollten zu dieser Frage Stellung nehmen.

Des weiteren haben wir schwere Bedenken, eine Liste der geschützten Pflanzen aufzustellen und diese möglichst im Volke zu verbreiten. Der beste Schutz für eine Pflanze ist der, daß sie niemand kennt, und daß niemand weiß, wo sie steht. Wir haben schwere Bedenken dagegen, nach dem Vorgang des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz die gesetzlich geschützten Pflanzen in einer weit verbreiteten volkstümlichen Zeitschrift in Farbenphotographien wiederzugeben oder gar geschützte Pflanzen in getrocknetem Zustande in den Schulen vorzuzeigen, wie dies ein württembergischer Erlaß anordnet. Wollte man alle Schulen mit dem nötigen Anschauungsmaterial versehen, so wäre das schon der sichere Tod einzelner Pflanzen, wie ja bekanntlich auch das Sammeln von Schmetterlingen, Käfern und Vögeln für Schulen der Natur den schwersten Schaden zugefügt hat. In Württemberg sind alle seltenen Pflanzen um die Seminarstädte in einem Umkreis von zwei Stunden verschwunden. Sie wurden in den Herbarien der Seminaristen der Wissenschaft geopfert. Es muß aber dafür Sorge getragen werden, daß die aufsichtführenden forst- und feldpolizeilichen Organe die geschützten Pflanzen kennen, das genügt. Dies bezieht sich natürlich nur auf solche schutzbedürftigen Pflanzen, die nicht jedermann ohnehin kennt, wie etwa die Silberdistel oder den gelben Enzian. Es gibt einige wenige Pflanzen, die unbedingt den Schutz genießen müssen, weil sie unmittelbar vor der Ausrottung stehen, wie z. B. der Frauenschuh. Diese müssen auf die Liste der geschützten Pflanzen gesetzt werden. Der einzelnen Privatperson, die sich einen Blumenstrauß oder Palmkätzchen usw. mitnehmen möchte — für die nötigen Palmkätzchen könnte ja leicht durch die Forst-

Digitized by Google

direktion gesorgt werden — sind wir geneigt, größeres Entgegenkommen zu zeigen, als es vielfach üblich ist. Bei hinreichender Erziehung droht von dieser Seite nicht die Hauptgefahr. Diese sehen wir vielmehr in der geschäftlichen Ausnützung der Pflanze. Wir halten es darum für richtig, zunächst dem Blumen- und Drogensammler und -händler sämtliche heimischen, aus freier Natur stammenden Pflanzen zu entziehen, mit Ausnahme von solchen, um deren Freigabe für Geschäftszwecke besonders nachgesucht wird, und die vom Standpunkt des Pflanzenschutzes ohne Gefahr entweder bezirksweise oder für das ganze Land freigegeben werden können. Die Liste der freigegebenen Pflanzen müßte der Naturschutzstelle jeweils vorgelegt werden. Aus der Gesamtheit der Pflanzenwelt würden auf diese Weise (jeweils nach Bezirken) zwecks besonderer Behandlung ausgeschieden: 1. Die seltenen Pflanzen, die in Gefahr sind auszusterben, 2. die Nutzpflanzen, soweit sie angebaut oder soweit und solange sie in so großer Menge in der freien Natur vorhanden sind, daß ihre Freigabe für wirtschaftliche Zwecke für ihren Bestand nicht gefährlich wird. Auf diese Weise würde das Aufstellen großer Pflanzenlisten und deren Bekanntgabe in Amtsblättern usw. erspart und zugleich vermieden, daß durch unnötiges Aufklären Pflanzen gefährdet werden, die es bislang nicht sind. Die praktische Durchführung der Bestimmungen und das Einlernen der Polizeiorgane würde auf diese Weise ungemein erleichtert. Falls aber eine Pflanze in Gefahr gerät, kann sie immer auf die Liste der geschützten Pflanzen gesetzt werden. Selbstverständlich halten wir es nach wie vor für nötig, bezirksweise die Pflanzenwelt beobachten und aufnehmen zu lassen und die Pflanzenstandorte (auch wertvolle Baumdenkmale) in genauen Karten festzulegen, aber lediglich für unser Archiv und streng geheim. Auf diese Weise erhält die Zentralstelle die nötigen Unterlagen für sämtliche Fragen und damit auch die Fähigkeit, den Bezirksverfügungen die Form zu geben, die an die besonderen Bedürfnisse des Bezirks angepaßt ist. Auch über diese grundsätzliche Frage wären uns Äußerungen über die Arbeitsweise und die Erfahrungen anderer Staatlicher Stellen für Naturschutz, ehe wir uns auf ein bestimmtes Vorgehen endgültig festgelegt haben, von größtem Wert. Wir fordern daher zu einer Stellungnahme zu den erwähnten und auch noch etwa in Betracht kommenden anderen Gesichtspunkten auf.

Freistaat Sachsen. Über die Anlage eines Drahtseilaufzuges von Oberwiesenthal nach dem Fichtelberg (Sächsisches Erzgebirge) hat der Landesverein Sächsischer Heimatschutz, Abteilung Naturschutz, ein Gutachten erstattet, in dem es heißt:

„Die Erschließung der Gipfel durch Bahnen, durch Autolinien u. a. heißt nichts anderes, als die Großstadt mit ihrem Luxus und Snobismus, den Gegensatz zwischen Schwelgerei und Not in die Natur und Abgeschiedenheit verlegen, den Mittelstand aus den schönsten Punkten der Natur vertreiben und diese zu einem Herrschgebiet des Reichtums, des Kapitalismus machen. Lassen wir es gelten, daß Großstädte und Badeorte dem Fremden dienstbar gemacht werden; die Natur aber soll nach aller Möglichkeit dem Volke, der Allgemeinheit verbleiben...

Kultur hat nichts zu tun mit Sektgelagen und Schwelgerei, wie sie im Sporthotel Oberwiesenthal jetzt zu Hause sind, und es wäre überaus traurig, wenn auch das Gasthaus auf dem Fichtelberg diesem Treiben ausgeliefert würde. Das aber würde unzweifelhaft geschehen, wenn es den Snobs, den schwächlichen, aber kapitalkräftigen Genießern ermöglicht würde, ohne jede Mühe den Gipfel des Fichtelberges zu erreichen und dort den eklen Genüssen zu frönen, die ihnen Leben bedeuten. Naturgenuß will durch körperliche Anstrengung errungen sein, wenn er den erschöpften Nerven Erholung bieten, wenn er die Lebenskraft fördern, den entnervenden Einflüssen der Großstadt und ihrer Vergnügungen entgegen wirken, die Gesundheit des Volkes wirklich fördern soll..

Es ist ein schwerer Irrtum, wenn die Behörden und die Bewohner von Oberwiesenthal glauben, durch eine Bergbahn würde der Wohlstand des Ortes gehoben. Was die reichen Leute im Sporthotel verzehren und sich auch noch auf dem Fichtelberg zu verschaffen wünschen, wird nicht an Ort und Stelle erzeugt, sondern von weither bezogen. Die Not in der Amtshauptmannschaft Annaberg, die Schwierigkeit, den Be-

Digitized by Google

wohnern die notdürftigsten Nahrungsmittel zu verschaffen, wird nur noch gesteigert, wenn noch mehr Kartoffeln und Brotgetreide von den Hotelwirten und ihren von weither kommenden Gästen beansprucht und damit den Ortsangesessenen entzogen werden. Und wohl zu bedenken ist, daß der Fremdenverkehr sofort aussetzt, wenn der Winter die Gegend im Stiche läßt. Ein so schneereicher Winter, der auf Monate günstige Verhältnisse für den Wintersport schafft, wie es in diesem Jahre der Fall war, ist eine seltene Ausnahme. Für gewöhnlich sind die Schneeverhältnisse auf dem Fichtelberg und in seiner Umgebung keineswegs geeignet, zu dauerndem Aufenthalt da oben zu locken, und die kapitalistische Spekulation, die zu einer Drahtseilbahn nach dem Fichtelberg drängt, dürfte sich auf die Dauer als verfehlt erweisen.

Einfachheit und Anspruchslosigkeit begründen das wahre Glück der Menschheit; dem Volke soll daher die Natur erhalten bleiben. Wer dem Luxus und der Schwelgerei die Tore der Natur öffnet, wer dem Mittelstand und dem werktätigen Volk die schönsten Punkte der heimatlichen Natur verschließt, der ist kein Wohltäter des Volkes und des Staates, sondern ein Verderber; und eine wohlverstandene Sozialpolitik sollte sich nicht auf den Irrweg einlassen, wie er in dem Projekt einer Seilbahn nach dem Fichtelberg vorgezeichnet ist. Weit mehr als vor dem unglücklichen Kriege und seinen schweren Folgen sind wir jetzt auf die Heimat angewiesen. Sie dem Volke zu erhalten, ist wahre soziale Politik und die Pflicht einer Regierung, die es mit unserem Volke wirklich wohl meint ..."

Cassel. Der Regierungs-Präsident hat unter dem 15. September folgende Anordnung erlassen:

Auf Antrag des Bezirkskomitees für Naturdenkmalpflege im Regierungsbezirk Cassel und in Waldeck habe ich auf Grund des § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1. April 1880 in der Fassung des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (Ges.-S. S. 437) und der Anweisung zur Ausführung dieses Gesetzes vom 20. Dezember 1920 angeordnet, daß nach Maßgabe des § 130 des Landesverwaltungsgesetzes die Buche an dem Landweg Elm—Hutten und die beiden alten Buchen auf der Hute „am Ebertsberg" auf den Grundstücken der Gemeinde Elm (Parzelle 100/38 Kartenblatt 8 und Parzelle 1 Kartenblatt 16) mit der Wirkung unter Schutz gestellt werden, daß die Beseitigung oder Beschädigung der Bäume verboten wird.

(Amtsblatt Nr. 38 vom 20. Sept. 1924.)

III. Aus der Literatur

Prof. Franz Neureuter, Führer durch das Eichsfeld. Wanderungen und Wegweiser durch die schönsten Gegenden des Eichsfeldes mit 8 Abbildungen, 14 Wegeskizzen und einer Übersichtskarte. Heiligenstadt (Eichsfeld), o. J., F. W. Cordier. 96 S.

Bei der Abfassung dieses Büchleins kam es dem Verfasser in erster Linie darauf an, „in möglichster Kürze dem Wanderer ein praktisches Mittel in die Hand zu geben, das ihn in den Stand setzt, möglichst selbständig die eichsfeldische Heimat zu durchwandern und sozusagen auf Schritt und Tritt sich zu vergewissern, ob er auf dem rechten Wege ist". Daher ist alles unberücksichtigt geblieben, was mit der Landschaft nichts zu tun hat. In knapper Darstellungsform wird für 13 Wanderungen der Weg beschrieben, der auf den beigegebenen Kartenskizzen im Maßstab 1:100 000 verfolgt werden kann. Vom Eingehen auf Einzelheiten ist abgesehen, doch wird häufig auf bemerkenswerte Bäume als Wegezeichen Rücksicht genommen. Einzelne der hervorragendsten Naturdenkmäler dieser Art findet man auch auf den Karten verzeichnet. Für den, der sich genauer unterrichten will, sind literarische Hinweise gegeben.

Märkisches Heimatbuch. Von dem auf S. 296 (34) dieser Zeitschrift angezeigten, von der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen herausgegebenen Buche (Verlag E. Hartmann, Berlin) ist die zweite Auflage erschienen. Das Buch kann durch die Geschäftsstelle Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6/7, bezogen werden. Preis geb. M. 4,00.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. W. Schoenichen; Verlag: Hugo Bermühler Verlag, beide in Berlin. — Druck: Wiedemannsche Druckerei A.-G., Abteilung Gera-Reuß.

Digitized by Google

STOLZENBERG

FORTUNA

DIE DEUTSCHE SCHNELL-SCHREIB-MASCHINE

Auffallend schöne Schrift.
Aussergewöhnliche Schreibgeschwindigkt.
Neuer verbesserter Hebelantrieb
Wagen überraschend leicht abnehmbar

Fabrik Stolzenberg A.-G., Berlin SW 68 n

Markgrafenstraße 76—77 :: :: Fernsprecher Amt Dönhoff 600 :: 601 :: 602

Romane von dauerndem Wert:

Clara Abel

Das Madönnlein zu Grünwies

Brosch. Goldm. 2.50, gbd. Goldm. 3.50 — — Mit vielen Scherenschnitten geschmückt.

Wunderbar aufgebaute Handlung, begünstigt durch eine selten schöne Sprache, geben diesem Buche den Rang eines Werkes, das seinen inneren Wert auch nicht verlieren wird, wenn längst andere Menschen den heutigen Platz gemacht haben . . .

Unter den vielen, teilweise spaltenlangen Besprechungen nur einige im Auszuge:

Der „Türmer" schreibt u. a.: Ich glaube, die Dichterin hat einen schönen Aufstieg vor sich. Jedenfalls möge dieser Roman herzlich empfohlen sein, denn er verdient ein Wort freundlichen Lobes. Solche stillen Bücher tun gerade heute doppelt wohl. Sch.

Ernst Ludwig Schellenberg

Irene

Roman — Preis geb. 10.— Mk.

Es ist ein Seelenbuch, das in uns nachklingt und das uns besinnlich auf deutsche Art und Seele zurückführt. Glänzend ist die Sprachkunst Schellenbergs, er findet immer das bezeichnende Wort, den deckenden Ausdruck. Der Erfolg dieses Buches wird ein Maßstab dafür sein, ob das Gute bei uns noch Boden findet. Weimar. Landesztg.

Wer das innige Lied der Seele versteht, der wird diesem stillen, feinen Buche mit besonderer Liebe begegnen. Die Sprache zeigt hohe Reize, ist sorgsam geglättet und bildhaft gewoben. Die Lese.

Hugo Bermühler Verlag, Berlin-Lichterfelde

Digitized by Google

Von Schulmännern Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, Erziehern, Elternbeiräten sowie den Prüfungsausschüssen für Jugendschriften bestens empfohlen.

Bongs Jugendbücherei

Die schönsten Märchen der Weltliteratur, die unsere Jugend kennen sollte. Von Professor Friedr. v. der Leyen. Mit 8 farbigen Kunstblättern und 73 Textbildern nach Originalen von Helmut Skarbina. — Neue Folge: Mit 7 farbigen Kunstblättern und 89 Textbildern von Helmut Skarbina.

Das Sternenzelt und seine Wunder, die unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. Joseph Plaßmann, Prof. an der Universität z. Münster i. W. Mit 2 Tafeln und 108 Abbildungen.

Gemälde und ihre Meister, die unsere Jugend kennen sollte. Mit erklärenden Texten berufener Führer und Freunde der Jugend sowie einem Geleitwort von Dr. Arnold Reimann, Stadtschulrat in Berlin. Mit 8 farbigen und 40 schwarzen Beilagen.

Unter den Wilden: Entdeckungen und Abenteuer, die unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. Adolf Heilborn. Mit 5 farbigen Beilagen und 36 Textbildern.

Wilde Tiere, die unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. Adolf Heilborn. Mit 4 farbigen Beilagen und 39 Textbildern.

Seelenleben unserer Haustiere, das unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. Th. Zell. Mit 4 bunten Beilagen und 103 Textbildern.

Leben und Treiben zur Urzeit, das unsere Jugend kennen sollte. Von Dr. O. Hauser. Mit 4 farbigen Beilagen, 145 Textbildern und einer Karte des Vézèretales.

Deutsche Dichter, die unsere Jugend kennen sollte. Von Felix Lorenz. Mit Proben aus den Werken der Dichter, 4 bunten Beilagen, 73 Textbildern und 66 Handschriftproben.

Berühmte Musiker und ihre Werke, die unsere Jugend kennen sollte. Unter Beteiligung berufener Mitarbeiter herausgegeben von Dr. Richard Sternfeld, Geh. Regierungsrat, Prof. an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Mit 76 Textbildern, 13 Faksimiles und 44 Notenbeispielen.

Im Wunderland der Technik. Meisterstücke und neue Errungenschaften, die unsere Jugend kennen sollte. Von Hans Dominik. Mit 182 Abbildungen nach Originalzeichnungen, technischen Skizzen u. Photographien.

Gebunden in Halbleinen je 4.50 Gm.

„. . . Prächtige Bücher! In allen Einzelheiten wohlgeraten. Ganz gleich, ob man den Stil, den Stoff, die Anordnung desselben oder die Abbildungen kritisch betrachtet. (Jugendschriften-Ausschuß, Lübeck.)

„. . . Bongs Jugendbücherei zeichnet sich aus durch klare, sachlich gute Darstellung und fesselnde Sprache, treffliche Illustrationen und geschmackvolle Ausstattung. Jugendbüchereien seien auf diese recht schöne Sammlung ganz besonders aufmerksam gemacht." (Schweizerische Pädagogische Zeitschrift.)

Bongs Goldene Klassiker-Bibliothek

Die Texte sind sorgfältig revidiert, eine von den ersten Literarhistorikern geschriebene Einleitung führt in den Dichter und sein Werk ein, und reichhaltige Erläuterungen erleichtern das Verständnis. So kommt diese Goldenen Klassiker-Bibliothek nicht nur ein literarisches, sondern zugleich ein ethisches und nationales Verdienst zu. Sie ist für das Haus ebenso wertvoll wie für den Gebrauch der Schule. (Archidiakonus Artur Brausewetter in der „Danziger Zeitung".) — Die deutsche Schule und das deutsche Haus muß für eine solche Gabe dankbar sein. (Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat Dr. Adolf Matthias in der „Monatsschrift für höhere Schulen", Berlin.)

*Anzengruber, 7 Bände.
*Anzengruber, Dramen, 3 Bände.
Arnold, 4 Bände.
Arnim, 2 Bände.
Arnim und Brentano, Des Knaben Wunderhorn, 2 Bände.
*Bürger, 1 Band.
Bürger (Kritische Ausg.), 2 Bände.
*Chamisso, 1 Band.
*Chamisso (Vollst. Ausg.), 2 Bände.
Droste-Hülshoff, 2 Bände.
*Eichendorff, 2 Bände.
Fouqué, 1 Band.
Freiligrath, 2 Bände.
*Geibel, 1 Band.
*Gellert, 1 Band.
Goethe (Auswahl), 3 Bände.
Goethe (Erweiterte Ausgabe), 10 Bände.
Grabbe, 2 Bände.
Grillparzer, 4 Bände.
Grillparzer, (Vollständige Ausgabe), 7 Bände. Gesamtregister dazu 1 Band.
*Grimm, Sagen, 1 Band.
*Grimm Märchen, 1 Band.
Grimmelshausen, 3 Bände.
Grün, 3 Bände.
Gutzkow, 4 Bände.
Gutzkow (Erweiterte Ausgabe), 7 Bände.
Gutzkow Ritter vom Geiste, 3 Bände.
Haim, 2 Bände.
Hauff, 3 Bände.
Hebbel, 4 Bände.
*Hebbel (Werke und Tagebücher), 6 Bände.
Hebel, 2 Bände.
Heine (13 Teile), 4 Bände.
Heine (Erweit. Ausgabe, 15 Teile), 5 Bände.
Herder, 3 Bände.
Herder (Erw. Ausg.), 6 Bde.
Herwegh, 1 Band.
*Hoffmann [E.T.A.], 5 Bde.
Hoffmann [E.T.A.], 7 Bde.
Hoffmann v. Fallersleben, 2 Bände.
Hölderlin, 2 Bände.
Homer. 2 Bände.
Immermann (Münchhausen [mit Oberhof]), 1 Band.
Immermann, 3 Bände.
Jean Paul, 3 Bände.
Jean Paul (Erw. Ausgabe), 5 Bände.
Keller [Gottfried], 5 Bände.
Keller [Gottfried], (Erweit. Ausgabe), 6 Bände.
Kerner [Justinus], 2 Bände.
*Kleist [Heinr. v.], 2 Bände.
*Körner, 1 Band.
Lenau, 2 Bände.
Lessing, 3 Bände.
*Ludwig, 2 Bände.
*Mörike, 2 Bände.
Nestroy, 1 Band.
Nibelungenlied (Übersetzung v. Simrock mit gegenübergestelltem Urtext), 1 Band.
Novalis, 2 Bände.
Raimund, 1 Band.
Reuter, 5 Bände.
*Rückert, 3 Bände.
*Scheffel, 3 Bände.
Schenkendorf, 1 Band.
Schiller, (Auswahl), 5 Bde.
Schiller (Vollständige Ausgabe), 10 Bände.
Shakespeare, 4 Bände.
Shakespeare (Vollständige kommentierte Ausgabe), 5 Bände.
*Stifter, 3 Bände.
Storm, 3 Bände.
Sturm und Drang, 2 Bde.
Tieck, 2 Bände.
*Uhland (Schulausg.), 1 Bd.
Uhland (Erw. Ausg.), 2 Bde.
Wagner [Richard], 6 Bde.
Zschokke, 5 Bände.

Die brauchbarsten und wertvollsten Ausgaben. Auf gutem, holzfreiem Papier.

Preis jedes Bandes in Halbleinen 3,50 Gm., in Leinen 4 Gm., in Halbleder 7 Gm. Die mit * bezeichneten Werke sind auch in „wohlfeiler Ausgabe" zu haben; jeder Band in Halbleinen 2,50 Gm., in Leinen 3 Gm.

Berlin * Deutsches Verlagshaus Bong & Co. * Leipzig

Digitized by Google

EXCHANGE
APR 17 1925

Der Naturforscher

Herausgegeben v. Prof. Dr. Walther Schoenichen

LIBRARY OF UNIVERSITY

Jahrgang 1924 - Heft 9

Hugo Bermühler Verlag - Berlin - Lichterfelde

Preis des Einzelheftes 60 Pfg. Vierteljährlich 3 Hefte 1.50 Mk.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Schriftleitung: Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6—7.
Verlag: Berlin-Lichterfelde, Wilhelmstraße 16

Inhalt von Heft 9:

Prof. Dr. Wolff, Die Entstehung der mecklenburgischen Seenplatte (mit Abb.) — Prof. Dr. Graebner, Veränderungen unserer Flora durch natürliche Einwanderung und unbemerkte Einschleppung — Prof. Dr. Rhoda Erdmann, Gibt es bei Tieren Individualität? (mit Abb.) — Prof. Dr. Mendelsohn, Neuere anatomische und chemische Forschungen über die Pharaonen-Mumien (mit Abb.) — Oberstudienrat Dr. Roedel, Die Buschmühle bei Frankfurt a. d. Oder ein Naturschutzgebiet (mit Abb.) — Naturschutzgebiete und Gefallenen-Ehrung in England — Dr. von Bülow, Wanderdünenschutz — Der Lebertran und seine Vitamine — Lobelia Ingelheim als Heilmittel bei Kohlenoxyd- und Morphiumvergiftung — Studienrat E. Richter, Bemerkung zur Verwendung von Lichtbildern im Unterricht — Dr. W. Wenke, Ein neuer Kristalldetektor (mit Abb.) — Der Riesenkrater Ngorongoro (mit Abb.) — Die Entdeckung eines unbekannten Erdteils (mit Abb.) — Bemerkenswerte Früchte aus Ekuador (mit Abb.) — Naturaufnahmen vom Leierschwanz und von seinem Nest (mit Abb.) — Was ist ein Solokrebs? — Neue Schwefellager in Chile — Geht Norddeutschland einer Austrocknungsperiode entgegen? — Neue Bücher — Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen: Das Niederösterreichische Höhlenschutzgesetz. — Ministerialerlaß betr. Vogelschutzeinrichtungen am Leuchtturm Helgoland — Aus dem Auslande — Bemerkung über das Verbot des Dohnenstieges — Neue Veröffentlichungen.

Fabrik Stolzenberg A.-G., Berlin SW 68 n

Markgrafenstraße 76—77 :: :: Fernsprecher Amt Dönhoff 600 :: 601 :: 602

Digitized by Google

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck nur mit Erlaubnis des Verlags gestattet.

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Jahrgang 1 | Dezember 1924 | Nummer 9

Die Entstehung der mecklenburgischen Seenplatte.

Von Professor Dr. Wilhelm Wolff, Berlin-Frohnau.

Mit drei Abbildungen im Text.

Wenn man an der Hand einer guten Karte die Verteilung der Seen in den beiden mecklenburgischen Landen betrachtet, so erkennt man sogleich, daß sie in einer breiten Zone zwischen Schwerin und Neustrelitz ganz besonders zahlreich auftreten, in den übrigen Gegenden aber nur einzeln zu finden sind. Diese durch ganze Schwärme von Seen gekennzeichnete Zone wird gewöhnlich die „mecklenburgische Seenplatte" genannt. Ihr Reichtum an Gewässern ist so groß, daß sich z. B. auf der rund 120 Quadratkilometer großen Fläche des Meßtischblattes Wesenberg, die man zu Fuß in etwa 2½ Stunden durchqueren kann, nicht weniger als 34 selbständig benannte, zum Teil sehr ansehnliche Seen befinden, wie der Woblitzsee, der Plätlinsee, der Gobenowsee, der Rätzsee und die beiden Labus-Seen. Ungefähr ein Viertel von der Fläche dieses Kartenblattes ist Wasser. Zu den „lebenden" Seen kommt noch eine beträchtliche Anzahl „erloschener", die sich im Zeitenlaufe in Moore und Wiesen verwandelt haben. Auch die lebenden selbst sind durch Anwachs von Moor oft schon beträchtlich gegen ihren ursprünglichen Zustand verkleinert. Große flache Buchten sind verschwunden, und die freie Wasserfläche hat sich nur über dem tieferen Teil des Gesamtbeckens erhalten. In den weiten Waldungen findet man zahlreiche Brücher, deren ebene, tief in die Sandhöhen eingebettete Fläche noch deutlich die ehemalige Seenatur zu erkennen gibt.

Man kann aus dieser offensichtlichen Entwicklung unserer Seen einen sehr bemerkenswerten Schluß ziehen. Also: ein Teil der Seen ist völlig verlandet — offenbar waren das die kleinsten oder die flachsten —, ein anderer Teil infolge von Einschwemmungen aller Art, Ablagerung von Moder auf dem Grunde und Vordringen des Schilf- und Sumpfgürtels vom Ufer her in der Verlandung begriffen, und kein einziger ist mehr völlig frisch und unverändert. Nun wohl, mag dieser Verlandungsvorgang auf eine Dauer von bereits 10 000 oder 15 000 Jahren geschätzt werden: warum hat er nicht schon früher begonnen? Was war vorher? Wir kommen mit dieser Frage zu einem gemeinsamen Anfangspunkt der Entwicklung für sämtliche Seen. Sie alle müssen zu einer ganz bestimmten Zeit frisch geschaffen gewesen sein und ihren Entwicklungsgang, der heutzutage schon recht weit fortgeschritten ist, begonnen haben, und die Altersunterschiede zwischen ihnen können im Verhältnis zu der seitdem verflossenen Zeit nur gering sein.

Der Beginn ihres Daseins fällt nun, wie die Forschungen der letzten Jahrzehnte ergeben haben, mit dem Abschmelzen des Inlandeises zusammen, das in der Eiszeit ganz Mecklenburg als Teil des damaligen großen nordeuropäischen Inlandeisgebietes bedeckte. Nach ziemlich genauen Berechnungen liegt diese Zeit etwa 15 000 Jahre hinter uns. Wir müssen uns das damalige Eis als eine ganz gewaltige Masse von einigen hundert Metern Dicke vorstellen, deren untere Partieen dicht mit verschleppten Tonteilchen, Sand, Kies und Steinen durchsetzt waren, so daß bei ihrem

Digitized by Google

Schmelzen mächtige Decken und Haufen dieser Stoffe am Platze blieben. Der gesamte obere Boden Mecklenburgs und alle seine Formen, die Hügel, die Mulden und Täler sind Produkte der Eisschmelze. Die Eisschmelze bestand einmal in einer fortschreitenden Verdünnung des Inlandeises und sodann in einem langsamen Zurückweichen seines Außenrandes von Süden nach Norden, oder richtiger, von Südsüdwesten nach Nordnordosten. Wenn man die im benachbarten Schweden gewonnenen Forschungsergebnisse der Berechnung zu Grunde legt, so kann man den Rückgang des Eisrandes auf mindestens 50 Meter im Jahre schätzen. Das ungefähr 120 Kilometer breite Mecklenburg wäre somit in höchstens 2400 Jahren freigelegt worden. Nimmt man die Eisdicke zu 500 Metern an, so wäre allein durch den Schmelzvorgang in dieser Zeit alljährlich eine Wasserschicht von annähernd 20 Zentimeter Höhe, und zwar vornehmlich im Sommer, entstanden. Im Vergleich zu der gegenwärtig 60 bis 70 Zentimeter Höhe betragenden Jahres-Niederschlagsmenge wäre das nicht viel gewesen, und da die Eisschmelze nach Ansicht der Forscher in eine Zeit trockeneren Klimas als unsere Gegenwart fiel, so hätte also die gesamte, damals von den Flüssen zu befördernde Wassermenge die heutige kaum übertroffen. Dann fehlt aber in unserer Schätzung noch ein sehr wichtiger Faktor: der Nachschub des Eises von Norden her. Wie nämlich das Inlandeis von Grönland oder der Antarktis und das Eis aller großen und kleinen Gletscher der Welt in einer beständigen langsamen Fließbewegung von seinen Ursprungsgebieten bis zur Schmelzgrenze begriffen ist, so hat auch das diluviale Eis unserer Heimat sich unaufhörlich bewegt, und sein Rückzug beruhte lediglich darauf, daß der Schmelzverlust den Nachschub übertraf. Es ist also in den 2400 Jahren nicht der einmalige, sondern ein mehrfacher Betrag der mecklenburgischen Eisdecke zu Wasser geworden, und so kommen wir zu ganz gewaltigen sommerlichen Wassermengen in diesem Gebiet. Lange und sehr breite, oft tief in ihre Umgebung eingesenkte Talungen bezeichnen den Lauf dieser jetzt entschwundenen Gewässer, und die heutigen Flüsse machen sich in diesen Talungen geradezu zwergenhaft, z. B. die Tollense unterhalb Neubrandenburg oder die Elde unterhalb Parchim. Einige der alten Schmelzwasserläufe haben unter dem Eise ganz Mecklenburg durchlaufen und dabei aus den Eisspalten erstaunliche Wassermengen entnommen, mit denen sie endlich aus tiefen Einschnitten und Wölbungen des Eises ins Freie brachen, ungeheuere Sandfelder vor sich anschwemmend. Man muß bedenken, daß damals ja ein Sektor des Inlandeises, der bis zur Eisscheide in Nord-Schweden hinaufreichte, nach Mecklenburg entwässerte, weil erst dort seine Tauwässer das Freie erreichen konnten. Daraus ergab sich für einen kurzen Abschnitt des Jahres ein riesiger Wasserbetrieb. Kamen im Frühsommer und Frühherbst die Gewässer nur aus der Nahzone, so arbeiteten im Hochsommer auch weit entfernte Gebiete des hohen Inlandeises mit.

Um nun die Bildung unserer Seenplatte zu verstehen, müssen wir noch einige Besonderheiten der Landgestaltung im Zeitalter der Inlandeisschmelze betrachten. Wir nehmen dazu die geologische Übersichtskarte zu Hilfe, die Geheimrat E. Geinitz in Rostock seinem Werke „Geologie von Mecklenburg“ beigegeben hat. Nebenbei, ein bewunderungswürdiges Werk, das von feinster Kenntnis des ganzen Landes bis in die entlegensten Gegenden zeugt und die reife Lebensernte eines unermüdlichen Forschers darstellt! Auf dieser Karte, die der nebenstehenden Skizze als wichtigste Grundlage gedient hat, sehen wir, daß die Seenplatte im Norden und im Süden von je einer besonderen Linie begrenzt wird, nämlich von den beiden mecklenburgischen Hauptendmoränen. Wenn ein Gletscher längere Zeit in einer bestimmten Endlage verweilt, an der sich Bewegung und Schmelzverlust gerade die Wage halten, so häuft sich vor seinem Ende der Erdschutt, der aus dem schmutzigen Eise austaut, zu förmlichen Wällen und Reihen von unregelmäßigen Bodenschwellen an, die man „Endmoräne“ nennt. In viel größerem Maße geschieht das am Rande von Inlandeis, wenn derselbe Jahre, Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte hindurch am gleichen Orte liegt. Zugleich tritt dann eine starke Versandung des Vorlandes dadurch ein, daß die an der Endmoränenlinie aus dem Eise entspringenden Schmelzgewässer,

Digitized by Google

besonders die regelrecht ausgebildeten Ströme, große Massen von Kies und Sand anschwemmen, die sie aus dem schmutzigen Eise und aus der Moräne selbst auswaschen. Dadurch verschütten sie das Vorland oft 10 bis 20 Meter hoch und verwandeln es in eine späterhin unfruchtbare Sandebene.

größere Lehmflächen einschieben, z. B. zwischen Goldberg und Lübz, fehlen die Seen. Aber die Sandflächen sind weniger eben als diejenigen des südlichen Endmoränen-Vorlandes und ermangeln großenteils einer regelmäßigen Neigung nach Süden. Wollen wir sie als Versandungsflächen betrachten, die ihren Ausgang von der nörd-

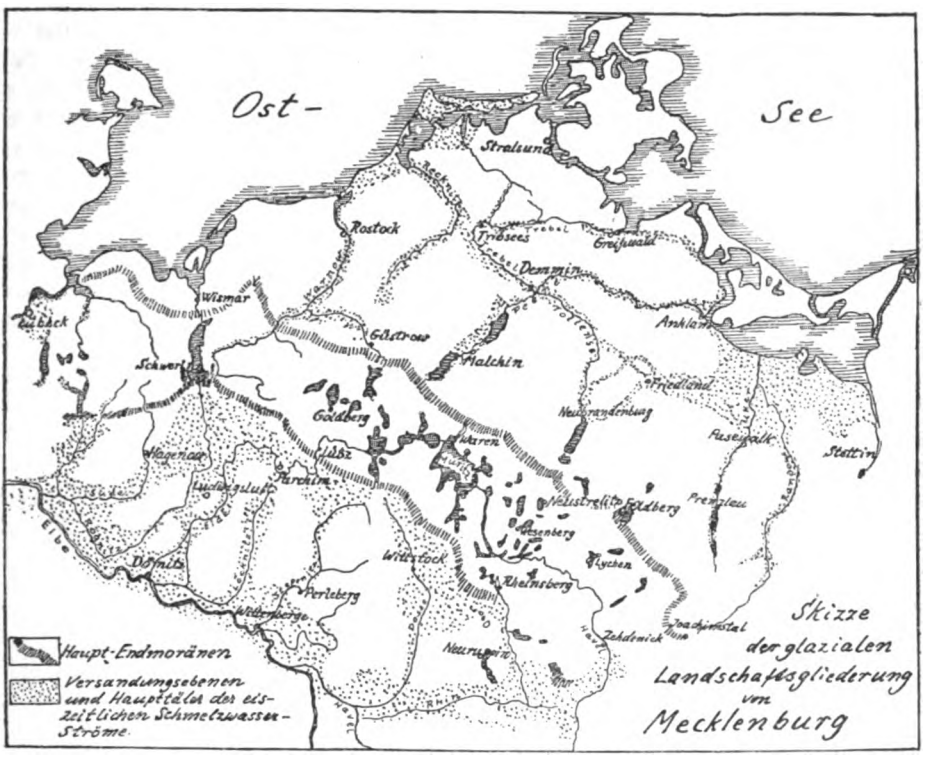


Abb. 1

Betrachten wir nun das Vorland der die Seenplatte im Süden begrenzenden mecklenburgischen Haupt-Endmoräne, so finden wir hier in der Tat gewaltige Sandebenen, die durch ihre flache Neigung nach Südwesten deutlich anzeigen, daß sie von dieser Endmoräne her angeschwemmt sind. Eine ganze Reihenfolge kleiner Flüsse, die in auffallend weiten und offensichtlich in der Vorzeit unvergleichlich wasserreicheren, später aber stufenweise verkleinerten und vertieften Tälern dahinströmen, entwässern dieses Gebiet nach dem großen Muttertal der Elbe. Schaale, Sude, Elde, Stepenitz, Dosse, Rhin und Havel teilen sich in diesen Dienst.

Auch die Seenplatte selbst ist überwiegend Sandgebiet; dort, wo sich

lichen Haupt-Endmoräne nehmen, so stört uns nicht bloß dieser merkwürdige Gefällmangel, sondern auch das Fehlen großer, weiträumiger, nach Südwesten hinaus führender Täler, die die einstigen Schmelzwässer zur Elbe geleitet hätten. Gewiß wird ein Teil der Landschaft, z. B. an der oberen Elde und Oberhavel in dieser Richtung entwässert, aber die Flußläufe sind merkwürdig unbeständig in ihrer Richtung und stellen eigentlich nur eine Verbindung von Bodenmulden, Wiesen, Mooren, Seen und Engpässen dar, die zufällig aneinander passen.

Große, grade, tiefe und scharf ausgeprägte Täler finden wir erst wieder außerhalb der Seenplatte zwischen der nördlichen Haupt-Endmoräne und

Digitized by Google

der Ostsee: die Täler der Warnow, Recknitz, Peene und Tollense. Sie bezeichnen auf das deutlichste den Weg der Schmelzgewässer, die das Inlandeis dieses Abschnittes von Mecklenburg durchbrochen haben. Der Lauf dieser Gewässer muß nach Südwesten, also auf die Seenplatte, gegangen sein. Aber merkwürdigerweise enden alle diese Täler blind an der Endmoräne; ganz besonders deutlich zeigen dies die Tollense mit dem tiefen Endbecken des Tollenseses und der Lieps und das Peenetal mit dem kaum geringeren des Malchiner Sees. An diesen Stellen müssen also Flußmündungen gelegen haben; es müssen die Mündungen sein, aus denen sich die Schmelzwasserströme zu der Zeit, als die nördliche Haupt-Endmoräne an der Inlandeisgrenze entstand, ins freie Vorland ergossen. Es kann auch kein Zweifel sein, daß diese Ströme nicht minder breite und mächtige Sandmassen auf dem Vorlande angeschwemmt haben müssen, als die von der südlichen Endmoräne ausgehenden, und wir dürfen glauben, daß das Sandgebiet der Seenplatte zu einem beträchtlichen Teil diese Vorsand-Landschaft darstellt. Aber warum ist es im übrigen so uneben, so überreich an Seenmulden und so arm an Überbleibseln wirklicher Stromtäler?

So kann diese Landschaft ursprünglich unmöglich ausgesehen haben. Ihr Bild muß sich nachträglich verändert und sein anfänglich klareres und einfacheres Gepräge verloren haben. Und das ist in der Tat der Fall. *Es fehlt gegenwärtig ein Bestandteil in der Landschaft, der anfangs noch vorhanden war und die Lücken und Unebenheiten ausfüllte.*

Dieser Bestandteil war das „*tote Eis*“. In dem Raume der Seenplatte war nämlich das Inlandeis ziemlich schnell so dünn geworden, daß es seine Bewegung verlor. Es lag regungslos, tot, erstarrt und schmutzbedeckt als riesige Platte da, die mehr und mehr in sich zusammensank. Erst an der nun sich zu besonderer Bedeutung entwickelnden Linie der nördlichen Haupt-Endmoräne herrschte noch Bewegung im Eise. Hier war die Grenze, bis zu welcher der aus dem Ostseegebiet vermöge seiner überragenden Mächtigkeit empordrängende Gletscher unaufhörlich seine Eismassen nachzuschieben vermochte, um immer neue Moränenstoffe auszuscheiden und den Schmelzwässern zum Spiel zu geben. Das tote Eis davor aber lag zu hoch und war zu dünn, um an dieser Bewegung noch teilzunehmen. Der Boden der Seen in der eigentlichen Seenplatte, der, wie wir gleich zeigen werden, die Lage der Unterfläche des toten Eises bezeichnet, befindet sich nämlich etwa 20 bis 50 Meter über dem jetzigen Ostseespiegel, während der Boden des Malchiner Sees etwa 10, derjenige des Tollense-Sees etwa 15 Meter unter dem Ostseespiegel liegt und somit eine viel tiefere Eissohle in diesem Gebiete tätiger, lebendiger Gletscherbewegung beweist. Gerade die erhöhte Lage des Eises in der heutigen Seenzone scheint von wesentlicher Bedeutung für ihre eigentümliche Gestaltung geworden zu sein. Diese Höhenlage gilt aber nur für die *Eissohle*; die *Eisoberfläche* war sicherlich niedriger als diejenige des noch tätigen Eises im Norden.

Wir müssen uns nun vorstellen, daß das tote Eis sich immer stärker mit Moränen-Ausscheidungen bedeckte, je dünner es wurde, und daß von den Tauwässern die lehmigen und tonigen Bestandteile dieser Ausscheidungen großenteils fortgewaschen wurden, so daß vorwiegend Sandmassen übrig blieben, die oft stark mit Steingeröllen gemischt sind; nur hie und da erhielten sich reinere Lehmdecken. Der Lauf der Schmelzwässer mußte im allgemeinen gegen Südwesten, nach dem eisfreien Vorlande gerichtet sein, wich aber im einzelnen vielfach von dieser Richtung ab. Nach und nach wurde die Eisdecke durch sie zerschnitten und in einzelne Fladen und Lappen aufgelöst, zwischen denen große Schuttausinterungen und Anschwemmungen lagen. Manche der heutigen Seen haben die Gestalt langer, oft gewundener und mit Wasser angefüllter Flußläufe. Sie liegen in der Tat in den *Betten alter Schmelzwasserströme*, die ziemlich plötzlich versiegt zu sein scheinen. Hunderte solcher Stromläufe mögen wieder mit Sand zugeschwemmt und in der unaufhörlich sich umbildenden Landschaft ausgetilgt sein, und die letzten von ihnen traten aus ihrem Eisentwässerungsdienst schließlich in den heutigen einfachen Land-

Digitized by Google

entwässerungsdienst über, indem sie zu Bach- und Flußtälern wurden.

Erst lange nach dem Aufhören der Versandung und Überströmung, vielleicht zu einer Zeit, als auch hinter der nördlichen Endmoräne das Eis erstorben war, tauten im Sandboden die letzten großen Fladen toten Eises hinweg. Über ihnen sank langsam der Boden ein; es bildeten sich weite Mulden, die nun nicht mehr zugeschwemmt werden konnten und die anfangs mit Tauwasser, später nur noch mit Grundwasser angefüllt waren. So sind die breiteren, nicht ausgesprochen rinnenförmigen Seen entstanden. Der größte von ihnen (zugleich der größte Norddeutschlands) ist die 115 Quadratkilometer umfassende Müritz, die nach Geinitz nur 6,28 Meter Durchschnittstiefe und im westlichen Teil ihres ziemlich ebenen Bodens eine bis zu 30 Meter tiefe Rinne aufweist.

Die Unzahl von Seen beweist, daß der Boden dieses ärmlichen, sandigen Landstriches mit Eisresten ganz und gar durchsetzt gewesen sein muß. Diese Eisreste müssen mindestens so tief hinabgereicht haben, wie heute der Boden der Seen; wahrscheinlich sogar erheblich tiefer, denn ein jeder Seeboden ist ja, abgesehen von späteren Ablagerungen, erhöht durch die hinabgesunkene Sanddecke der Toteisscholle. Die kleinsten im Sand vergrabenen Eisklötze aber haben durch ihr Auftauen jene sonderbaren, tiefen Kessel oder „Sölle“ erzeugt, die manchmal einzeln, manchmal auch reihen- und scharenweise im Gelände auftreten. Sie sehen fast wie riesige Sprengtrichter aus, deren Formen durch die Zeit gemildert sind, und haben in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, als man sich Gedanken über die Landschaftsentstehung zu machen begann, die Vorstellung von den zahllosen Vulkankratern erzeugt, aus denen alle Findlingsblöcke samt dem ganzen Kies und Sand herausgeschleudert sein sollten. Recht viel

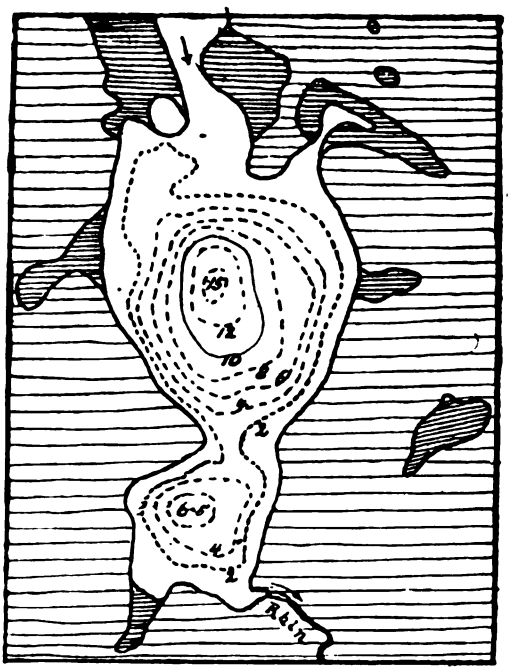


Abb. 2. Tiefenbild eines Muldensees (Grienerick-See bei Rheinsberg), der durch Einsinken des Bodens über einem versandeten zweihöckerigen Eisklotz entstanden ist. Dunkel schraffiert: verlandete Buchten und Nachbarkessel.

größer müssen schon die Eisstücke gewesen sein, von denen die zerstreuten runden oder länglichen Moorvertiefungen, Teiche und kleinen Seen in Wald und Feld her-

Abb. 3. Entstehung einer Seemulde (Querschnitt).
1. In der Sandlandschaft liegt auf Moränensand eine Eisplatte mit ziemlich ebener Unterfläche und sandbedeckter unebener Oberfläche.
2. Nach dem Abtauen der Eisplatte hat sich der Decksand auf den Moränensand gesenkt. Die stärkere Sandmasse über der Kerbe im Eise hat eine Untiefe gebildet, so daß ein Doppelkessel-See von der Form des oben dargestellten entstanden ist.

rühren. Übrigens habe ich auf den Kiesfeldern vor der Stirn der Großgletscher von Alaska selbst die Entstehung derartiger Einsturzkessel beobachtet und kann da-

Digitized by Google

mit bekräftigen, daß die hier vorgetragene Ansicht über die Bildung der mecklenburgischen Seenplatte keineswegs auf Phantasievorstellungen beruht.

Was hier über die mecklenburgische Seenplatte gesagt ist, gilt nach meinen Untersuchungen ebenso für das ostholsteinische Seengebiet. Dieses befindet sich genau zwischen der Fortsetzung der beiden mecklenburgischen Hauptmoränen in einer erhöhten, langsam abgestorbenen Zone des einst aus dem Ostseebecken emporgeschobenen Inlandeises. Hierbei soll freilich ebensowenig wie im mecklenburgischen Falle verkannt werden, daß zu jener Zeit der Höhenunterschied zwischen dem Ostseeboden und dem Landboden im Ganzen genommen geringer war als jetzt, weil die nacheiszeitliche nordwärts geneigte Bodensenkung noch nicht eingetreten war. Dieser Bodensenkung ist es zuzuschreiben, daß sich in Mecklenburg das Gefälle der eiszeitlichen Täler der Tollense, Peene, Recknitz und Warnow, das ursprünglich gegen Südwesten ging, nach Nordosten gekehrt hat.

Auch auf die Seenplatte von Hinterpommern, von gewissen Teilen Westpreußens und namentlich von Masuren dürfen wir die in Mecklenburg gewonnenen Anschauungen übertragen. Die Rolle des eiszeitlichen Elbtales spielt für Hinterpommern das tief gelegene Warte- und Netzetal, zu dem von Norden her ausgeprägte Urstrom-Nebentäler mit gewaltigen, südwärts geneigten Sandebenen hinabführen. Zwischen einer großartig entwickelten nördlichen und einer mehr fragmentarischen südlichen Endmoräne liegt dann das Seengebiet mit wechselnden Bodenverhältnissen als ehemalige Zone vielfältig verteilten toten Eises.

Was das kriegsberühmte masurische Seengebiet betrifft, so erstrecken sich von seinen südlichen Endmoränen in der Gegend von Ortelsburg und Johannisburg ungeheure Heidesandfelder (größtenteils bewaldet) zum eiszeitlichen Sammeltal des Narew in Polen. Weiter nordwärts folgt dann die große Zone der toten Eisfelder, denen der Spirdingsee, Löwentin-, Mauer- und Goldapgarsee ihre Entstehung verdanken. Die ältesten und höchsten Ränder dieser Toteisschollen, die man ebenso wie diejenigen des sogenannten „Schwentinesees" in Holstein für Ufermarken auf unerklärliche Weise angestauten Schmelzwassers gehalten hat, sind als undeutliche Absätze im Hügelgelände vielfach erkennbar. Die jüngeren Grenzen dagegen sind weithin von seitlichen Sand- und Kiesanschwemmungen eingefaßt, die jetzt, wo das Eis fehlt, mit scharfen Steilrändern gegen die Seeflächen abstoßen.

So schließen sich die Erscheinungen zu einem breiten Kranze zusammen, der das Ostseebecken in gemessenem Abstande umgibt und tief in Rußland den Augen der westeuropäischen Forscher entschwindet. Es ist eine Zone schnellen Rückzuges des letzten Inlandeises und unvollkommener Landschaftsgestaltung durch Moränenschutt, Eis und Wasser — interessant gerade in ihrer Unfertigkeit. Die 12 000 bis 15 000 Jahre stillen Naturwaltens seit der Eiszeit haben dieses Bild noch wenig verändert; die scharf eingreifende menschliche Kulturarbeit hat ihm zwar manches Beiwerk geraubt, wird es aber auch nicht so bald zu zerstören vermögen, so daß noch lange Raum für tastende und deutende Einzelforschung verbleiben wird.

Veränderungen unserer Flora durch natürliche Einwanderung und unbemerkte Einschleppung.

Von Professor Dr. Paul Graebner, Berlin.

Die Forschungen der letzten Jahrzehnte haben uns ein ziemlich klares Bild gegeben von den Veränderungen, die die Flora des nördlichen Europa nach dem Rückzug des Inlandeises durchgemacht hat. Nachdem schon seit langer Zeit einige skandinavische Forscher die Schichtenfolge der Ablagerungen auf die Pflanzenreste hin studiert und hieraus ihre Schlüsse auf Klimawechsel usw. gezogen hatten, gewann die Frage allmählich allgemeinere Bedeutung; hielt man sie doch für wichtig genug, sie zum Hauptgegenstand des Geologenkongresses 1910 in Stockholm zu machen.

Digitized by Google

Die Arbeiten der mitteleuropäischen Botaniker, soweit diese ihre Schlüsse aus positiven Beobachtungen und Tatsachen zogen, ergaben das Bild, daß nach der Eiszeit bei uns in Deutschland die Flora sich im Wesentlichen so entwickelt hat, daß den ersten Bewohnern des wieder freigewordenen Landes, der arktischen Flora, allmählich — ihrem geringeren oder größeren Wärmebedürfnis entsprechend — immer mehr die wärmeliebenderen Elemente folgten, und zwar die mit den besseren Wanderungs- und Verbreitungseinrichtungen zuerst, die schwerfälligeren zuletzt. Birke und Kiefer gingen voran, die Eiche folgte, und nach langem Zwischenraume kam schließlich die Buche mit ihrem großen Wärmebedürfnis und der durch ihre späte Blühfähigkeit und durch das Fehlen von Verbreitungseinrichtungen an den Samen gegebenen langsamen Wanderungsmöglichkeit. Für Norddeutschland läßt sich jedenfalls, wenn man von dem auch noch fraglichen Grenzhorizont inmitten der Eichenzeit absieht, keine erhebliche Unterbrechung in der Entwicklung des Klimas von dem Schlusse der Eiszeit bis zu den jetzigen Verhältnissen feststellen.

Mit den Baumarten, die man als Bestandbildner jedenfalls als führende Pflanzen betrachten kann, wanderte dann allmählich die Hauptmasse unserer heimischen Flora ein; die einen Arten kamen schneller, die anderen langsamer; aber allmählich wurde das Vegetationsbild auch ohne Zutun des Menschen sicher dem jetzigen sehr ähnlich. In ihren wesentlichen Zügen ist die selbständige Wanderung der Pflanzen bei uns zum Stillstand gekommen. Soweit die einzelnen Arten nicht bereits das ganze Gebiet Deutschlands überziehen, haben klimatische Verhältnisse, Höhenzonen und anderes ihnen ein Ziel gesetzt. In einem höheren Gebirge aufsteigend, erreichen selbst die gemeinsten Arten der Ebene zumeist in einer ganz bestimmten Höhe, oft auf eine geringe Zahl von Metern abgestimmt, ihre obere Grenze; und während so die Zahl der Talbewohner nach der Höhe allmählich abnimmt, kommen dem Wanderer die letzten Ausläufer der die oberen Regionen bewohnenden Gebirgspflanzen an ihren untersten Standorten entgegen. Fällt schon hier im Gebirge die strenge Zonenbildung in der Vegetation auf, so ist dies in gleicher Weise auch bei der Untersuchung der Pflanzenverbreitung in den großen Ebenen, namentlich in einer geologisch so monotonen wie dem norddeutschen Flachlande, der Fall. Selbst in manchen Gebieten häufige Pflanzen erreichen plötzlich nach Westen, Osten, Norden oder Süden ihre Grenze. Besonders lehrreich ist die Tatsache, daß viele nordwestliche Arten ja bis zu einer bestimmten Tiefe in das südöstlichere Binnenland eindringen und dann aufhören, während umgekehrt zahlreiche südöstliche mehr oder weniger weit sich den nordwestlichen Küstengebieten nähern, ohne sie indessen zu erreichen. Viele von ihnen schließen sich gegenseitig aus, und die Parallelität ihrer Grenzen untereinander und gegeneinander beweist, daß die Abnahme bezw. Zunahme eines wichtigen klimatischen Faktors es sein muß, die für die einen günstig, für die andern ungünstig ist. Bei den erwähnten Gruppen dürften die Niederschlagsverhältnisse des feuchteren Nordwestens und des trockenen Südostens den Ausschlag für die Verbreitungsgrenzen geben. Bei anderen Arten sind es Wärmezustände usw.*

Diesem sicher bereits mindestens seit Jahrhunderten bestehenden Ruhezustande gewisser Pflanzen, die den feinsten klimatischen Abtönungen folgen, steht das noch jetzt andauernde Wandervermögen anderer gegenüber. Sicher sind eine Anzahl jetzt bei uns verbreiteter Arten erst in historischer Zeit eingewandert, wie mehrere der später zu besprechenden eingeschleppten, sich unbeachtet verbreiteten. In allen Einzelheiten genau beobachtet ist die Einwanderung des Frühlings-Kreuzkrautes (Senecio vernalis) in Deutschland. Bereits im Anfang des achtzehnten Jahrhunderts wurde die Pflanze bei Angerburg in Ostpreußen beobachtet; es ist aber nicht bekannt, ob sie von jener Zeit an schon dauernd in unserer nordöstlichsten Provinz angesiedelt war; sicher ist erst, daß sie in den zwanziger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts in Menge bei Memel und im Weichselgebiete auftrat. Zu gleicher Zeit (1822) wurde sie von Fuchs auch in Oberschlesien bei Rosenberg gefunden, wurde dann aber auch dort mehrere Jahre nicht mehr gesehen. Elf Jahre spä-

* Vergl. Graebner, Die Heide Norddeutschlands usw.

Digitized by Google

ter (1833) trat sie in großer Menge bei Oppeln, Oberglogau und Breslau auf. An den meisten Fundorten verschwand sie aber auch hier wieder, und überhaupt zeigte sie keine besondere Neigung zu einer raschen Ausbreitung. In der Provinz Posen wurde sie Mitte der vierziger Jahre an verschiedenen Orten festgestellt. Erst um die Mitte des Jahrhunderts fand man sie in der Provinz Brandenburg, 1859 bei Berlin. Auch hier war ihre Ausbreitung sprunghaft; sie trat irgendwo massenhaft auf und verschwand dann zunächst wieder. Namentlich an den Hauptströmen machte sie längere Zeit Halt. Im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts war sie in der Lüneburger Heide schon stellenweise recht häufig, und jetzt gibt es wohl kaum ein größeres Gebiet, in der das Frühlingskreuzkraut fehlt, meist ist es eines der lästigsten Unkräuter geworden. Besonders bemerkenswert bei dieser Wanderung ist, daß diese schon vor Jahrhunderten in Asien verbreitete Pflanze augenscheinlich früher nicht imstande war, sich in unserem Klima, trotz der geringen Verschiedenheit, anzusiedeln; denn eine so wanderungsfähige Pflanze, die so zahllose Früchte erzeugt, hätte in schnellem Tempo und nicht an den Hauptpflanzengrenzen stets Halt machend, ganz Europa erobern müssen. Es muß also eine langsame Anpassung der allmählich fußfassenden Pflanzen stattgefunden haben.

Beim Frühlingskreuzkraute hat man die Wanderung genau verfolgt; bei der größten Mehrzahl der in unser Florengebiet in historischer Zeit eingedrungenen Pflanzen steht aber der Zeitpunkt und die Art ihrer Ankunft gar nicht oder doch nur in sehr groben Umrissen fest. Meist ist beides nur dadurch sichergestellt, daß die Pflanze in alten Herbarien oder in sonst sehr gewissenhaften Aufzählungen fehlt. Eine solche Pflanze, die sicher früher in unserer Flora fehlte, jetzt aber ziemlich allgemein verbreitet und — wie Aschers on, der Altmeister der mitteleuropäischen Pflanzengeographie, annahm — vielleicht in ähnlicher Weise eingewandert ist wie das Frühlingskreuzkraut, ist der Stechapfel (Datura stramonium); vielleicht ist er aber auch durch den Menschen eingeschleppt worden, sicher hat seine Gartenkultur als Giftpflanze zu seiner Weiterverbreitung beigetragen. De Candolle und Schlechtendal, die beide den Stechapfel für einen Gartenflüchtling halten, setzen die Zeit seiner Einführung etwa in das Ende des sechzehnten Jahrhunderts. Sicher ist, daß der Stechapfel sowohl wie das Bilsenkraut außerordentlich durch die herumziehenden Zigeuner, die die Samen als Heilmittel und zu verbrecherischen Zwecken gebrauchten, verbreitet wurde und schließlich in vielen Gegenden zu einem ständigen Bewohner der Schuttstellen, der Ruderalstellen, geworden ist. Nach Norddeutschland kam der Stechapfel erst erheblich später. 1663 kennt ihn Elßholz in seiner Flora Marchica nur als Gartenpflanze, kaum ein halbes Jahrhundert später war er aber nach Rupp z. B. schon bei Wittenberg an der Elbe häufig.

Der Kalmus (Acorus calamus) macht bei uns vollständig den Eindruck einer urwüchsigen Pflanze; an den Gewässerufern wächst er wie die Schwertlilie, die Binsen u. a. Durch seine Verwendung als Symbol des Pfingstfestes, viel mehr vielleicht noch durch die als wenig melodisches Blasinstrument der Jugend, ist er dem Volke vertraut. Schon vor fast hundert Jahren* wurden Zweifel an seiner Urwüchsigkeit laut, fanden aber im allgemeinen wenig Glauben. Trotz umfangreicher Erörterungen über die Frage wurde aber keine Klärung erzielt. Erst Aschers on** hat durch seine gründlichen Studien jeden Zweifel an dem fremden Ursprung der Pflanze beseitigt. Kein europäischer Schriftsteller des Altertums oder des Mittelalters hat die Pflanze gesehen, die die damals schon bekannte Droge lieferte. Clusius war der erste, der sie im Jahre 1574 lebend aus Konstantinopel erhielt. Wäre sie damals schon in Mitteleuropa wildwachsend in einigen Mengen vorgekommen, so hätte das ihm und seinen Zeitgenossen nicht entgehen können. Dazu kommt noch die in dem polnischen Namen Tatarak ausgesprochene Tradition, daß die Pflanze von den Tatern (Mongolen) eingeführt sei. Auch diese keineswegs unwahrscheinliche Überlieferung war Clusius bereits bekannt. Auffällig ist weiter, daß in allen

* Dierbach in Flora XI (1828) S. 545 und Göppert in Flora XIII (1830) S. 475.

** Aschers on und Graebner, Synopsis d. Mitteleur. Flora II 2 S. 365 f., in Kirchner, Schröter und Loew, Lebensgeschichte der Blütenpfl. Mitteleuropas I. 2.

Digitized by Google

westeuropäischen Sprachen die Namen dieser auffälligen Pflanze entweder auf Acorus (wie z. B. Ackerwurz) oder auf Calamus (Kalmus usw.) zurückzuführen sind; ein Zeichen, daß eigene Volksnamen nirgends existierten. Endlich ist auch die konstante Sterilität ein wenn auch nicht ausschlaggebender Beweis für den fremden Ursprung. Wohlentwickelte Früchte sind bisher nur aus Ostasien bekannt; in Europa sind noch keine beobachtet worden. Ihre weite Verbreitung in Europa ist neben dem leichten Transport der Grundachsenstücke durch Wasser, durch den Gebrauch als Arzeneipflanze, als welche sie von Hand zu Hand, von Garten zu Garten, von Gewässer zu Gewässer wanderte, zu erklären. 1663 kennt sie Elßholz (a. a. O., S. 12) schon aus der Mark Brandenburg, wohin sie freilich auch von Polen aus gelangen konnte, und nach 1710 hält sie Mappus im Elsaß bereits für einheimisch.

Der grüne Fuchsschwanz (Amarantus retroflexus) ist jetzt in den meisten Teilen Deutschlands auf Schuttstellen und dergleichen sehr verbreitet und macht gleichfalls den Eindruck einer heimischen Pflanze, aber auch er ist sicherlich eingeschleppt; allerdings weiß man nicht woher, da die Art sowohl in Europa als im Orient und in Nordamerika sehr verbreitet ist. Das Zentrum der Verbreitung der Gattung ist Amerika. Thellung* ist deshalb auch der Meinung, daß seine Heimat sicher in Nordamerika zu suchen ist. In Norddeutschland ist er seit dem Anfange des vorigen Jahrhunderts festgestellt worden und hat sich dort stellenweise nur sehr allmählich eingebürgert. In der Provinz Brandenburg war er z. B. 1864 noch so wenig häufig, daß Aschersон in seiner Flora noch einzelne Fundorte angibt. Vielfach ist er erst in neuester Zeit mit Bahnbauten u. dergl. eingeschleppt und vielfach, so nach Abromeit im nördlichen Ostpreußen, unbeständig.

Auch eine Reihe anderer Pflanzenarten sind sicher früher als Arzenei- oder anderweitige Nutzpflanzen eingeführt und aus den Kulturen verwildert, so daß man den Zeitpunkt ihrer Ansiedelung und Einpassung in die heimische Flora nicht mehr kennt. Von besonders auffallenden seien genannt die Osterluzei (Aristolochia clematitis), die zwar meist noch jetzt an menschliche Wohnungen, Ackerränder, Schutt usw. gebunden ist, sich aber hier und da auch in Wäldern findet. Ebenso verhält sich die Zaunrübe (Bryonia alba), deren dicke Wurzeln noch heute als Medizin und zu abergläubischen Zwecken benutzt werden. Auch sie ist sicher nicht ursprünglich heimisch, aber seit Jahrhunderten, vielleicht schon seit dem Mittelalter von Quacksalbern als Ersatz für die orientalische Alraunwurzel verbreitet worden.* Auch das einjährige Bingelkraut (Mercurialis annua), welches in manchen Gegenden zu den häufigsten Garten- und Ackerunkräutern gehört, ist wohl ursprünglich als Arzeneipflanze eingeführt worden.

Eine der bemerkenswertesten und auffälligsten Einbürgerungen, die völlig unbeachtet vor sich gegangen ist, ist die der Kalmia (Kalmia angustifolia). Dieser auffällige nordamerikanische Strauch, der in Europa keine Verwandten besitzt, wurde weitab von jeder menschlichen Kultur vor Jahren in Menge auf dem Warmbüchener Moor bei Hannover aufgefunden.** Er hat sich dort vollständig der wilden Hochmoorvegetation eingepaßt und würde so den Eindruck einer heimischen Pflanze machen, wenn seine Heimat nicht bekannt wäre. Wie er dorthin gelangt ist, bleibt zweifelhaft. An eine Anpflanzung ist kaum zu denken, eher wohl, daß die staubfeinen Samen von Vögeln (aus der Heimat?) dort in das wilde Moor geschleppt worden sind.

Bei den bisher genannten Pflanzen handelt es sich um bestimmte, feststehende Arten, die aus dem Auslande unbemerkt zu uns gekommen sind. Es muß nun noch eine andere Form der Einwanderung besprochen werden, bei der wenigstens z. T. eine Formänderung, eine Ausbildung neuer Formen vor sich geht. So ist unsere Flora zweifellos durch Einschleppung aus Nordamerika um die Gattung Oenothera, die Nachtkerzen, bereichert worden. Daß Oe. biennis in Amerika heimisch ist und bei uns besonders durch den Bahnbau eine große Verbreitung erfahren hat, ist

* Thellung in Aschersон und Graebner, Synopsis der Mitteleurop. Flora V, S. 255.

* Aschersон in Verhandlungen d. Anthropolog. Ges. Berlin. 1896.

** Brandes, Neue Beiträge z. Flora d. Prov. Hannover. S. 38, Conwentz, Ber. Dt. Bot. Ges.

Digitized by Google

allgemein bekannt. Seit 1614 hat sie sich allmählich ausgebreitet. Vielfach galt aber die zweite in Norddeutschland vorkommende Art Oe. muricata als eine heimische Pflanze, da man eine identische Pflanze in Nordamerika nicht kennt. Aschersons hielt sie aber bereits 1864 für fremd; er nennt zwar keine Heimat, bezeichnet sie aber (ohne Nummer) als eingeschleppt. Jetzt kennen wir durch die Arbeiten von De Vries u. a. die große Veränderlichkeit der Gattung und die leichte Artenbildung in ihr. Im letzten Jahrhundert haben sich verschiedene neue „Arten" von z. T. völliger Konstanz bei guter Isolierung gebildet, so am auffälligsten die von W. O. Focke* beschriebene Pflanze der Nordseeinseln Oe. ammophila, die durch ihren dichtbeblätterten, vor der Blütezeit schräg überliegenden Blütenstand und die kleinen Blüten der Oe. muricata ähnlich ist. Weiter sind hier und da die eigenartigen Oe. cruciata mit den ganz schmalen Blumenblättern und die von De Vries als Ausgangspunkt für seine Züchtungen gewählte Oe. Lamarckiana, eine Pflanze unbekannten Ursprungs, völlig konstant aufgetreten. Sobald diese Pflanzen aber mit der gemeinen Oe. biennis, die sich überallhin verbreitete, zusammentrafen, bildeten sich Bastarde, Zwischenformen, und die neuen „Arten" wurden von dem Formenschwarm der Oe. biennis aufgesogen. So war vor fast dreißig Jahren Oe. muricata an der Elbe fast ausschließlich zu finden, vor einigen Jahren war aber fast nur Oe. biennis an den alten Fundorten vorhanden, und nur hier und da in abgelegenen Schluchten wuchs noch reine Oe. muricata.

Ähnlich verhält es sich auch mit anderen Gattungen. Von den ausdauernden Asterarten kennt man den amerikanischen Ursprung aller genau. Sie wurden ursprünglich als Gartenzierpflanzen eingeführt, und ihre Samen fanden namentlich auf den ausgedehnten Wiesengeländen im Überschwemmungsgebiete der Flußniederungen vorzügliche Keimungsbedingungen. In fast allen Teilen Deutschlands haben sie sich an solchen Orten angesiedelt. Die Vergleichung der Formen zeigt, daß die wenigsten von ihnen sich mit den aus Amerika selbst bekannten Arten identifizieren lassen; es gibt dort wohl verwandte und ähnliche Pflanzen, aber die unserigen haben völlig konstante abweichende Charaktere angenommen. Wohl am längsten aus Europa bekannt ist der an der Elbe massenhaft vorkommende Aster salicifolius, den Ascheron[1], weil er mit keiner amerikanischen Art identifiziert werden konnte, als möglicherweise die einzig heimische Art dieser Gruppe ansah. Es wäre eine dankenswerte Aufgabe, alle die in Nord- und Süddeutschland jetzt wildwachsenden Aster-Formen in ihren Verwandtschaftsverhältnissen untereinander und mit ihren amerikanischen Stammpflanzen zu klären.

Im Mittelmeergebiet haben sich in analoger Weise eine Anzahl sehr charakteristischer Opuntia-Arten gebildet, deren Vorfahren natürlich, wie die ganze Kakteenfamilie, aus Amerika stammen, die aber z. T. völlig abweichende Charaktere angenommen haben, so daß sogar auch hier einige Schriftsteller an eine Ursprünglichkeit glauben wollten. So ist z. B. die schon in manchen Teilen der Südalpen stellenweise verbreitete Opuntia nana in der gleichen Form nicht aus Amerika bekannt, und auch die dalmatinische Flora hat eigene Formen. Nach Dalla Torre und Sarntheim[2] sowie nach brieflicher Mitteilung von Wilh. Pfaff an Schweinfurth ist diese Pflanze in Südtirol zuerst 1820 von F. W. Sieber[3] und von B. Eschenlohr[4] angegeben, und zwar bei Bozen. Die obigen Standorte wurden erst nach einigen Jahrzehnten entdeckt. Nach Pfaff läge die Möglichkeit vor, daß die Opuntien (mehrere Arten) ursprünglich als Kochenillepflanzen eingeführt wurden, da z. B. L. Leunis[5] angibt, daß diese Pflanzen zu diesem Zwecke nach den kanarischen Inseln und „seit 1820 selbst nach Südeuropa" verpflanzt wurden; Pfaff meint aber, daß die Angaben der Beobachter aus den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts eher den Eindruck machten, daß die Pflanze damals schon an mehreren Stellen um Bozen vorkam, also erheblich früher eingeführt sein mußte.

Eine andere Gattung, die durch ihre

* W. O. Focke, Abhandl. Naturw. Ver. Bremen.

[1] Aschersон, Flora der Provinz Brandenburg. I. 296.
[2] Dalla Torre u. Santheln, Fl. v. Tirol VI. 2. S. 858.
[3] Bote für Tirol und Vorarlberg. 1820.
[4] Tagebuch einer botanischen Reise durch Tirol. 1820. — Manuskript.
[5] Leunis, Synopsis. II. S. 226.

Digitized by Google

Anhänglichkeit an den Menschen bezüglich ihrer geographischen Verbreitung Interesse verdient, ist Bidens, Zweizahn, deren Arten an unseren Gewässerufern, an den Dorfteichen usw. häufige Bewohner sind. Von ihnen galten im allgemeinen zwei Arten, B. cernuus und B. tripartitus, als bei uns ursprünglich heimisch. Beide sind weit verbreitet, und die erstere ist auch aus Nordamerika bekannt, das ähnlich wie für die Gattung Aster das Hauptheimatsgebiet der Gattung darstellt. B. tripartitus selbst ist zwar an Gewässern weit verbreitet, wird aber aus Amerika nicht angegeben. Unbemerkt von den Botanikern haben sich erst in den letzten Jahrzehnten einige weitere Arten eingebürgert, die irgendwie aus Amerika eingeschleppt sind, aber eine der beiden (B. connatus) wurde 1874 von Warnstorf bei Neuruppin unterschieden und darauf 1879 als B. tripartitus var.? fallax beschrieben und später B. decipiens genannt. Wegen seiner habituellen Ähnlichkeit mit B. tripartitus wurde aber seine fremde Herkunft nicht erkannt. Erst 1895 beschäftigte sich Aschersons* auf Warnstorfs Anregung eingehend mit der Pflanze und stellte ihre Identität mit der amerikanischen fest. Dabei fand sich in den Herbarien ein schon 1865 von P. Magnus bei Berlin gesammeltes Exemplar, ein Beweis, daß B. connatus schon mindestens mehrere Jahrzehnte unbemerkt in der Nähe der Reichshauptstadt lebte und nur der Nichtbeachtung der „gemeinen" Pflanzen sein Inkognito verdankte. Höchstwahrscheinlich war er aber schon viel länger bei uns, denn nachdem Aschersons die Art festgestellt hatte, stellte sich heraus, daß sie an feuchten Stellen der systematischen Abteilung des Botanischen Gartens als Unkraut wuchs, und als bei dem Entzuge des Grundwassers durch den Bau der Untergrundbahn die Teiche des Gartens austrockneten, trat sie auf den kahlen feuchten Flächen in großer Menge auf. Willdenow hatte die Samen von Mühlenberg aus Amerika erhalten und die Pflanze im botanischen Garten erzogen; 1805 beschrieb und benannte er sie; es ist danach sehr wohl möglich, daß sie wie so manche andere Art aus den Kulturen des Berliner Gartens ausgewandert ist, daß sie aber durch ihre Ähnlichkeit mit B. tripartitus unerkannt blieb oder nur für eine Form desselben gehalten wurde, ja daß sie dauernd in den Anlagen des Gartens als Unkraut wuchs. Sobald Aschersons die Art als amerikanische scharf charakterisiert und kenntlich gemacht hatte, wurde sie sofort oder wenig später in vielen Teilen Norddeutschlands, so gleich 1895 bei Bromberg, und selbst an ganz entfernt von Bahnlinien u. dergl. gelegenen Stellen gefunden. Als die Aufmerksamkeit der Floristen erst einmal auf die Bidens-Arten gelenkt war, wurde gleich noch ein weiterer amerikanischer Einwanderer, der anfänglich für B. frondosus gehalten, bald aber richtig als B. melanocarpus erkannt wurde, in den deutschen Gewässern festgestellt, und zwar von drei Beobachtern zugleich im Jahre 1896 bei Potsdam, bei Rathenow und bei Hamburg*; ein Beweis, daß auch diese Art sich unbemerkt eingeschlichen hatte. 1901* führt Höck bereits über eine Seite Standorte der beiden Arten aus Deutschland auf.

* Aschersons bei Warnstorf in Verhandl. Botan. Vereins Brandenb. XXXVII. (1895) S. LI.

Gibt es bei Tieren Individualität?

Von Professor Dr. Rhoda Erdmann, Berlin-Wilmersdorf.

Mit elf Abbildungen im Text und auf Tafelf. 423.

Schluß zu S. 348.

Wenn man Froschhaut in ein Plasmamedium einsetzt, daß aus dem gleichen Tierindividuum stammt, so beginnt sofort die Epithelbewegung (Textbild 2). Nach vier Tagen haben sich die Basalzellen der Haut ganz besonders vorgeschoben (vergl. hierzu Textbild 2 bis 4 sowie Abb. 5 und 6 auf Tafelseite 374) und nach vier Wochen hat sich ein Rand von vielen Zellen gebildet, die zum größten Teil nur wenig Pigment enthalten, aber nie ganz arm an den verschiedenen Pigmenten sind, welche die Froschhaut besaß, als sie eingepflanzt wurde. Auch das Bindegewebe zeigt Auswachsen, wenn es auch nicht so stark in Bewegung gerät als das Epithel. Wenn die

Digitized by Google

ſo wachſenden Stückchen umgepflanzt werden, und man, um recht vorſichtig zu arbeiten, bei der nächſten Verpflanzung — ſowie das Medium trübe wird — ein Me-

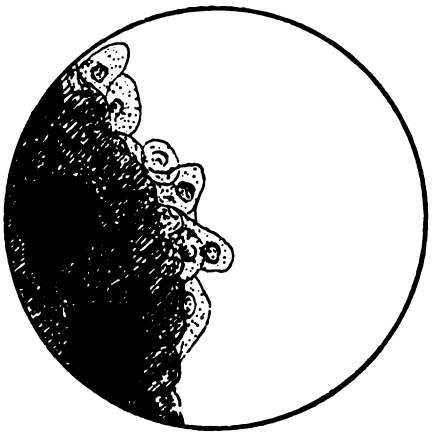


Abb. 2. Explantat der Froſchhaut. Beginn der Epithelbewegung und Auswanderung der Zellen.

dium nimmt, das aus Plasma eines individuenfremden Tieres und Augenkammerwaſſer eines ſolchen beſteht, ſo hat man faſt immer Ausſicht, die Zellſtückchen einige Wochen hindurch zu erhalten. Die Benutzung von Augenkammerwaſſer iſt ſehr zu empfehlen, ganz beſonders, wenn man nicht mehr mit Medien gleicher Spezies arbeitet, ſondern mit ſolchen ſpeziesfrem-

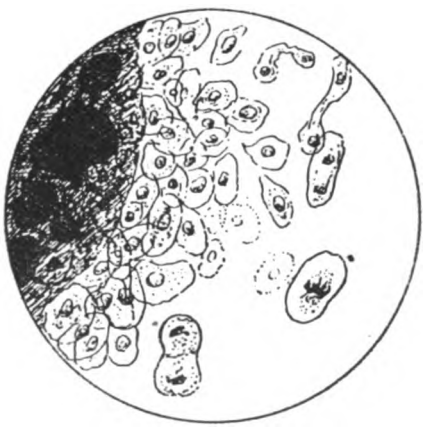


Abb. 3. Neun Tage altes Explantat, Zellauswanderung und Zellteilung. Nach dem Leben gezeichnet.

der Tiere, da das Augenkammerwaſſer nach Unterſuchungen von Uhlenhuth u. a. diejenige Flüſſigkeit des Körpers iſt, welche bei vielen Tieren keine ausgeſprochenen

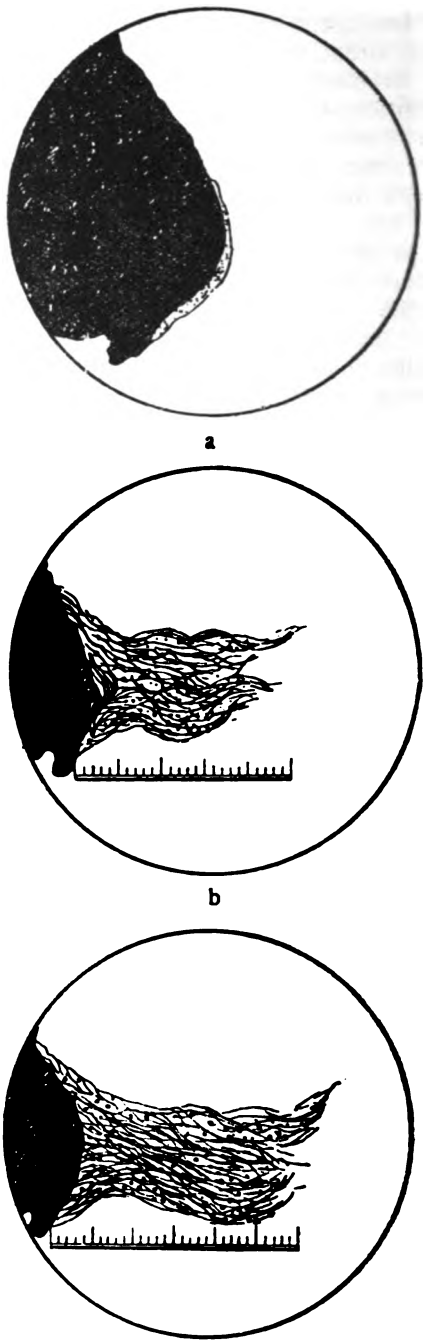
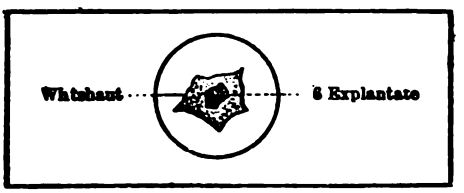


Abb. 4. a Zwei Tage altes Explantat.
b das gleiche Explantat nach 9 Tagen.
c das gleiche Explantat nach 14 Tagen, die Bindegewebswucherung zeigend.

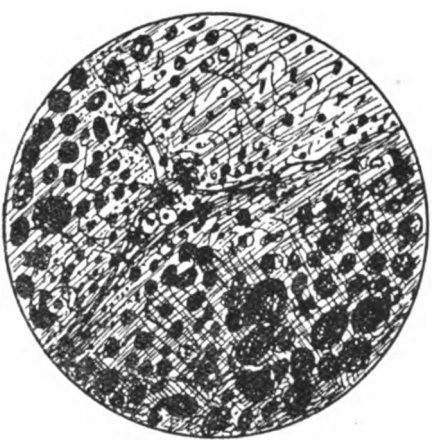
Individual-Eigenſchaften hat. Es iſt alſo in der Tierreihe am gleichmäßigſten biochemiſch zuſammengeſetzt. Solche Haut-

Digitized by Google

stückchen, in einen spezlesgleichen Frosch eingepflanzt, heilen fast immer an. Etwa 130 Stückchen heilten ein, wenn sie in Froschplasma und Froschplasma mit Augenkammerwasser gezüchtet waren. Wurden aber diese Stücke nicht in Froschplasma gezüchtet, sondern in Mäuse-, Ratten- oder Menschenplasma, so heilten sie nicht ein. Hieraus geht deutlich hervor, daß das Medium, in welchem Stücke außerhalb des Körpers gezüchtet werden, von großem Einfluß auf das spätere Gelingen der Transplantation ist. Selbst hier bei den so funktionell abgestimmten Verpflanzungen ist die Verbindung der Epithelien, von der vorhin gesprochen wurde, auch nicht vollständig. Es bleibt eine Abgrenzung gegen das Wirtsgewebe. Ein Schnitt durch die Implantationsstelle zeigt dies deutlich (Abb. 7 auf Tafelseite 374, sowie Abb. 8). Das Transplantat von Rana esculenta das vorher explantiert war, zeigt rechts eine Abgrenzung gegen das Wirtsgewebe. Besonders schön sind diese Unterschiede bei der erfolgten Wiedereinpflanzung zu erkennen, da während des Verweilens in dem Plasmamedium die Froschhaut sich häutet. Sie setzt diese Häutung in vitro mehrere Male fort. Infolgedessen ist die Epidermisschicht des eingepflanzten Stückes nicht so hoch wie die Epidermisschicht des neuen Wirts. Hierbei kann man deutlich das Implantat nach sehr langer Zeit erkennen, so daß eine Verwechslung von Wirtsgewebe und Implantat nicht möglich ist, ein großer Vorteil dieser Methode. Bildet sich nun bei der Froschhaut schon, wenn sie homöoplastisch transplantiert wird, ein solcher Verwachsungswulst, so ist dieser noch größer, wenn — wie ich in langjährigen Versuchen ausprobiert habe — die Haut verschiedener Spezies miteinander vertauscht wird. Durch ein sorgsam ausgeprobtes Verfahren ist es mir bis jetzt möglich gewesen, die Haut der verschiedenen Raniden (Froscharten) miteinander zu vertauschen. Rana arvalis-Haut (Moorfrosch) kann mit Rana esculenta-Haut (Wasserfrosch) vertauscht werden und umgekehrt. Und das ist wichtig. Die Zeit, welche erforderlich ist, um eine Umstimmung der Rana arvalis-Haut und der Rana temporaria-Haut (Grasfrosch) zu erreichen, damit sie in Rana esculenta eingepflanzt werden kann, ist verschieden lang. Ich konnte finden, daß Verpflanzungen zwischen Rana arvalis und Rana esculenta leichter gelingen als zwischen Rana esculenta und Rana temporaria. (vergl. Abb. 9 auf Tafels. 423).



a



b

Abb. 8. a Eingeheiltes homöoplastisches Explantat in normaler Größe. b Einheilungsstellen aus demselben Präparat, vergrößert.

Je leichter die Verpflanzung, desto kleiner der Verwachsungswulst, wenn die Verpflanzung gelingt. Doch auch hier gibt es Grenzen. Ich habe mich bis in die letzte Zeit auch bemüht, Laubfroschhaut auf Froschhaut zu verpflanzen. Wenn auch die Laubfroschhaut drei Monate erhalten bleibt (man sieht dies an ihrer graugrünen Färbung deutlich), so wandert nach dieser Zeit Pigment des Wirtes in die Haut ein. Die Pigmentzellen von Rana esculenta zeichnen sich durch Größe und Schwärze vor denen des Laubfrosches aus und sind deutlich im Leben mit der Lupe zu erkennen. Das Pigment, welches mit der Laubfroschhaut eingepflanzt wurde, liegt in kleinen Häufchen zusammengeballt im fünften Monat noch in der Haut. Ob nun nur die Pigmentzellen einwachsen und die Hautzellen noch zum Laubfrosch gehören, habe ich bis jetzt noch nicht fest-

Digitized by Google

gestellt. Eine planmäßige Versuchsreihe wird dies ja aufdecken. Es scheint also, daß in der Klasse der ungeschwänzten Amphibien der Laubfrosch am weitesten vom Rana esculenta in der natürlichen Verwandtschaft absteht.

Gehen wir nun einen Schritt tiefer im System und sehen uns einmal dort an, wie die heteroplastische Transplantation in der Gruppe der geschwänzten Amphibien gelingt, so haben wir hier eine ausgezeichnete Ergänzung in den Arbeiten von Taube. Taube umpflanzte das Bein von Triton cristatus (Kamm-Molch) mit Haut von Triton alpestris (Alpenmolch), o h n e daß diese vorher explantiert war. Es würde also dieses den Verpflanzungen zwischen Rana esculenta und Rana arvalis oder temporaria entsprechen. Bei den Versuchstieren Taubes stoßen Cristatus- und Alpestris-Haut im Verwachsungswulst zusammen. Dieser Verwachsungswulst ist aber hier bei der heteroplastischen Transplantation nicht größer als der, den Gassul bei homöoplastischer Transplatation erhalten hat; überhaupt — und das hat sich bei den Amphibien gezeigt — muß die Haut, sobald sie dem Landleben angepaßt ist, viel differenzierter sein, als wenn sie nur dem Wasserleben dient. Die schönen und gründlichen Untersuchungen von Taube zeigen auch, daß die Haut sehr lange erhalten bleibt. Monate sind beobachtet worden. Ich gebe hier in Abb. 9 (Tafelseite 423) das Bild einer Rana esculenta, die Rana arvalis-Haut als dunklen Fleck zeigt. Ich transplantiere immer in den Rückenstreifen, weil der im allgemeinen frei von schwarzem Pigment ist. Dieser eingepflanzte Fleck blieb fünf Monate erhalten, dann starb dieser Frosch. Andere Frösche sind über zwei Jahre gehalten worden, und die Konturen der Flecken haben sich nicht verändert. Die histologische Untersuchung solcher Implantate zeigte fast mit Sicherheit, daß die Haut der eingepflanzten Froschspezies erhalten war. Leichter war der histologische Nachweis, wenn die benutzte Haut sich von der Haut des Wirtes stärker unterschied als die Haut der einzelnen Froschspezies. Verpflanzt man Haut von Bufo vulgaris (Kröte) in Rana esculenta (Wasserfrosch), so konnte man noch nach einem Jahr die eigenartigen Höcker der Krötenhaut erkennen (Abbildung 10 auf Tafelseite 423). Auch die histologische Untersuchung zeigte in manchen Fällen deutlich den Charakter der Krötenhaut. Wenn es mir auch möglich gewesen ist zu zeigen, daß explantierte heteroplastische Transplantation bei den Raniden stattfindet, so soll doch nicht damit gesagt sein, daß ich dauernd, d. h. bis an den natürlichen Tod des Tieres, die Zellen der Krötenhaut z. B. in der Rana esculenta verfolgen kann. Ich nehme an, daß im Laufe der Jahre doch immer weniger von dieser eingepflanzten Haut erhalten bleibt, weil ja die periodische Abstoßung und die Erneuerung gerade bei der Haut ständig sich vorfindet. Aber es wird sich ja auch hier nach der natürlichen Verwandtschaft eine Reihe finden lassen, die uns erläutert, wie lange so zubereitete explantierte Haut in der fremden Spezies erhalten bleibt; und diese Reihe wird das umgekehrte Bild jener Reihe sein, welche entscheidet, wie lange die Hautstückchen außerhalb des Körpers gezüchtet werden mußten, ehe sie in die fremden Spezies eingesetzt werden konnten.

Wenn hier also ein Weg gewiesen ist, experimentell die Verwandtschaft der einzelnen Tierspezies innerhalb einer Tierklasse zu prüfen, so zeigt es sich doch, daß noch längere und mannigfaltigere Versuche ausgeführt werden müssen, als ich dies bis jetzt getan habe, um einen Überblick über die Verwandtschaftsgrade der u n g e s c h w ä n z t e n Amphibien zu bekommen. Nach meinen Erfahrungen sind also die Hyliden (Laubfrösche) den Raniden (echten Fröschen) entfernter verwandt als die Bufoniden (Kröten). Wie es mit den Unken steht, kann ich bis jetzt noch nicht ganz genau sagen, da die Transplantation der Unkenhaut auf Frösche oder Kröten oder die der Haut von Laubfröschen auf Frösche und Unken zu verpflanzen, große Schwierigkeiten macht, weil das Unkenplasma wegen der Kleinheit dieser Tiere ziemlich schwierig zu gewinnen ist. Aber nach meinen vorläufigen Versuchen möchte ich sagen, daß die Pelobatiden (Froschkröten) ebenso weit abstehen von den Raniden als die Hyliden, daß aber die Hyliden den Unken näher stehen als die Raniden.

Nun sind aber auch von W. Schultz gelungene Transplantationen zwischen ver-

Digitized by Google

schiedenen Froschspezies und zwischen Fröschen und Kröten berichtet worden, ohne daß der Autor vorher die Haut explantiert hat. Die Speziestransplantationen sehen bei Schultz fast genau so aus wie bei mir, und meine Versuche zeichnen sich nur durch größere Erfolgszahlen aus. Schultz hat wahrscheinlich die Haut eng verwandter Frösche vertauscht, während z. B. bei Gassuls Versuchen einmal Rana esculenta aus der Odergegend, das andere Mal aus dem Grunewald in Berlin verwandt wurden. Doch sehen die Familientransplantationen, die Schultz als erfolgreich ansieht, verschieden von meinen aus (siehe Abb. 11 auf Tafels. 423). Während z. B. die Krötenhaut makroskopisch eingeheilt ist (vergl. Abb. 10 auf Tafels. 423), so findet nach dem Schultzschen Bild kein Zusammenhang der implantierten mit der Wirtshaut statt. Das Implantat scheint sich in Rückbildung zu befinden. Jedenfalls gelingt es durch die Methode der Explantation, das Individual-Differential von Tieren einer Spezies und das Spezies-Differential zweier Spezien zu brechen. Natürlich ist das Spezies-differential zweier Rana temporaria gleich, aber ihre Individual-Differentiale sind verschieden. Die Spezies-differentiale von einer Rana esculenta und einer Bufo vulgaris sind verschieden, aber wahrscheinlich, wenn man das sagen wollte, ihre Klassen-Differentiale gleich. Nachgewiesen mit der Methode der Explantation können also Individual-Differentiale und Spezies-Differentiale werden. Wir haben, während die Haut explantiert wurde, die biochemischen Bausteine der Zellen verändert. Ob wir dies nun durch die Funktionslosigkeit bewirkt haben oder durch die das Hautstückchen umfließende andersartige Nahrung, ist noch nicht entschieden. Oppel glaubte, daß die Funktionslosigkeit hier einen Unterschied in dem Aufbau der Zellen bewirkt, derart, daß diese mehr in den Embryonalzustand zurückkehren; ich glaube, daß das Medium eine Rolle spielt.

Wenn es auch verfehlt wäre, Verwandtschaftsverhältnisse allein auf die größere oder kleinere Abwehrtätigkeit des Organismus gegenüber transplantierter Haut zu begründen, da ja auch technische Umstände, wie z. B. die geringere Dicke der transplantierten Haut im Vergleich zu der Wirtshaut eine Rolle spielen müssen, so wird doch zusammen mit den durch die Systematik gegebenen Anschauungen ein besseres Verständnis der Verwandtschaftsbeziehungen der einzelnen Spezies, Familien und Klassen erreicht werden können, wenn diese Art der Betrachtung erst allgemein durchgeführt sein wird.

Neuere anatomische und chemische Forschungen über die Pharaonen-Mumien.

Von Professor Dr. B. Mendelsohn, Berlin.

Hierzu Tafels. 421 und 422.

Die Kunst der Ägypter, ihre Verstorbenen durch die Jahrtausende zu erhalten, ist zu allen Zeiten nicht weniger angestaunt worden als die gewaltigen Grabmäler, die Pyramiden, welche sie den Herrschern des „Alten Reiches“ errichtet haben. Die einzige ausführliche Quelle über die Art der Einbalsamierung sind die Berichte, welche uns Herodot überliefert hat; außerdem bringt uns nur noch die Bibel eine kleine Notiz über die Mumifizierung. Die Ärzte — so schreibt sie —, welche auf Josephs Befehl die Leiche seines Vaters Jakob einbalsamierten, hätten vierzig Tage zu dieser Prozedur nötig gehabt. Der Bericht Herodots beruht nun ausschließlich auf den Erzählungen, welche ihm in Ägypten gemacht wurden; von irgendwelchen eigenen Wahrnehmungen oder Untersuchungen ist bei ihm keine Rede. Um so wichtiger war es deshalb, daß Maspero als Direktor des Museums in Kairo die Königsleichen und auch die prähistorischen und christlichen Mumien den Professoren Elliot Smith als Anatomen und Arzt und W. A. Schmidt als Chemiker der dortigen medizinischen Fakultät zur Untersuchung überließ. Ein großer Teil dieser Pharaonenmumien stammte aus dem Felsenversteck in Bitam el Molonk in Oberägypten, wohin die Könige der zwanzigsten Dynastie die Königsleichen vor den

Digitized by Google

gierigen Händen der damaligen Grabräuber verborgen hatten; ein Versteck, welches 1881 wieder aufgefunden wurde und zahlreiche Mumien des neuen Reiches enthielt. Diese Mumien waren in den Felsenwüsten des Ost-Nillandes beigesetzt gewesen, während die Gräber des mittleren und alten Reiches sich westlich des Niles befanden. In prähistorischer Zeit wurden die Leichen hier einfach in Gruben gelegt, welche bloß mit Sand bedeckt wurden und durch das trocken-heiße Klima ohne Einbalsamierung mumifizierten. Später, in protodynastischer Zeit, wurden die Gruben ausgemauert: es entstanden die „Mastabas", die Stufenpyramiden, und im alten Reiche die echten Pyramiden. Die Leichenteile befanden sich in Behältern, die anfangs aus gebranntem Ton, später aus Zedernholz vom Libanon gefertigt waren.

Die Einbalsamierung geht sehr weit zurück, wohl bis in die protodynastische Zeit, wie man aus den Funden der „Kanopen" schließen muß, jener Tongefäße mit Tier- und Menschenköpfen, welche die Eingeweide der Mumien enthielten. Eine systematische Untersuchung der Mumien ließ sich erst seit der siebzehnten Dynastie, d. h. seit dem sechzehnten Jahrhundert v. Chr., bewerkstelligen, da die älteren zu schlecht konserviert waren. Nur einzelne Mumien der zwölften, fünften und zweiten Dynastie waren in besserem Erhaltungszustand, so daß sie der Untersuchung zugängig wurden. Die Mumie der zweiten Dynastie (gegen 3000 v. Chr.) wurde in Sakkara aufgefunden. Es ist eine Frau um die Mitte der dreißiger Jahre, deren Körper erst mit zehn Binden aus feinem, sodann mit sechs Binden von gröberem Linnen umwunden war. Die Lage der Leiche erinnert an die Bestattungsweise der protodynastischen Zeit. Bei der Mumie des Pharao Banostes aus der Zeit der fünften Dynastie (um 2500 v. Chr.), welche übrigens nicht in Kairo, sondern in London aufbewahrt ist und in der Medum-Pyramide entdeckt wurde, waren die Bandagen so stark mit einer Harzlösung getränkt worden, daß sie einen steinharten Überzug über die Leiche bildeten. Dieser Überzug schützte den Körper vor den Angriffen der Kleintier- und der Pflanzenwelt und wurde in der ganzen Folgezeit beibehalten. Gesicht, Augen und Augenbrauen waren mit grüner Malachitfarbe, der Schnurrbart mit brauner Harzpaste angemalt worden. Als Beweis der rituellen Einbalsamierung gilt der Einschnitt an der linken Seite des Bauches, durch welchen die Eingeweide entfernt wurden. Dieser Einschnitt wurde bis zur Zeit der achtzehnten Dynastie (d. h. bis 1550 v. Chr.) dem Rückgrat parallel geführt, von Thutmosis III. (d. h. vom fünfzehnten Jahrhundert) ab parallel den Leistendrüsen. Die Länge des Einschnittes schwankt von 11 bis 16,5 Zentimeter, die Breite von 5 bis 6 Zentimeter. Nach der Konservierung der Leiche wurde die Wunde mit einer Harzpaste verklebt. An den wenigen der nicht beraubten Pharaonen-Mumien wurde festgestellt, daß die verklebte Stelle durch ein Täfelchen verdeckt war. So trägt die Mumie der Königin Herschtharni eine Goldplatte am Einschnitt, welche durch eine Schnur um den Leib gebunden ist. Die Platte zeigt sehr schön eingravierte Begräbnisgenien, Kinder des Horus, ferner in hieratischer Schrift Anrufungen an Mecha, dem Herren des Abendlandes, an Hapi (oder Apis), an Dnamutef und Kebsenuf, den Sohn von Osiris. Endlich finden sich auf der Platte die Titel der Verstorbenen, wie „Anbeterin der Hathor, erste Priesterin des Amon-Re". Auch bei der Mumie des königlichen Prinzen und Großpriesters des Amon, „Zadptah hefonkhou" ist auf dem Einschnitte eine Platte, allerdings nur aus Bronze gefunden worden. Während die Eingeweide bei den meisten Mumien für sich konserviert wurden, blieb der Körper zur christlichen, koptischen Zeit (d. h. 500 bis 700 Jahre n. Chr.) ungeöffnet; vielleicht, weil das ägyptische Christentum in der Sezierung der Leichen ein Sakrileg erblickte. Diese koptischen Mumien wurden in Oberägypten in Akhmin gefunden. Bei der in vorchristlicher Zeit geübten Form der Einbalsamierung wurde übrigens das Herz niemals aus dem Körper entfernt, sondern nur nach rechts verschoben; denn es mußte, wie die den Leichen mitgegebenen Papyrusbilder zeigten, vor dem Totenrichter Osiris auf der Wage, in Gegenwart des Toten, gewogen werden.

Nach Entfernung der Eingeweide wurde der Körper — 70 Tage nach Herodot, oder 36 Tage nach dem Rhindpapyrus — in

Digitized by Google

eine konzentrierte Kochsalzlösung gelegt, in Übereinstimmung also mit den Angaben der Bibel. Herodot spricht von Nitrum, indessen hat Schmidt bei keiner Mumie Salpeter nachweisen können, sondern nur Kochsalz, bis zu 8,5 Prozent im Muskelgewebe. Nach Entfernung der Salzlösung aus der Körperhöhle, wurde diese mit Palmwein ausgeschwenkt, mit aromatischem Holzpulver überstreut und mit Harz getränkter Leinwand gefüllt. Ausnahmsweise wurde in der Bauchhöhle des Hohenpriesters Zadptah hefonkhou ein Flechtenmateriol (Parmelia furfurans) zur Füllung benutzt; und bei Meneptah, Sohn Ramses II. von der neunzehnten Dynastie (im vierzehnten Jahrhundert v. Chr.) Trona, d. h. Salz der Natronseen, in die Bauchhöhle gebracht. Diese Trona ist ein Gemenge von Soda, Glaubersalz und Kochsalz. In der Bauchhöhle der Königin Honittaoui fand man Goldperlen, Wachsgenien mit Schakalköpfen und Zähnen, bei Zadptah hefonkhou eine Figur des affenköpfigen Hapi aus blauglasiertem Ton.

Im Neuen Reiche, also etwa von 1600 v. Chr. an, versuchte man den Leichen möglichst den Schein des Lebens zu geben; ja die 21., die sogenannte Priesterdynastie, ließ sogar die konservierten Eingeweide wieder in dem Körper zurückbringen. Bei der Mutter des ersten Priesterkönigs, bei der Königin Notmit, erkannte Smith an beiden Schultern Einschnitte in der Haut, durch welche an Schulter, Nacken, Armen und Hals Wachspasten unter die Haut gebracht wurden, um die Fülle des Fleisches nachzuahmen. Eine ähnliche Prozedur wurde an den Wangen vorgenommen, während zugleich die Mundhöhle mit Leinen und Trona vollgestopft wurde (vergl. Tafels. 422). Schon früher, von der achtzehnten Dynastie on, wurden Gesicht und Lippen mit einer Farbe bemalt, welche aus rotem und gelbem, in Gummilösung verteiltem Ocker bestand. Schließlich wurden Mund, Nasen- und Ohröffnungen mit Wachs- oder Harzpaste verschlossen. In die Augen wurden Plättchen aus weißem Stein mit schwarzer Pupille eingesetzt, ähnlich wie schon im mittleren Reich bei den Statuen. In der Mumie der Prinzessin Nsitane (S. 422) gewinnt das Gesicht durch die halbgeschlossenen Augenlider einen überraschenden Ausdruck des Lebens. Wie trefflich den Priester-Ärzten die Erhaltung des Körpers gelungen war, läßt sich aus der Beschreibung erkennen, welche seinerzeit Professor Virchow von der Mumie Seti I., eines Pharaonen der neunzehnten Dynastie (um 1300 v. Chr.), entworfen hat. „Die Mumie“ — schreibt Virchow — „zeigt einen kräftigen und vollendet schönen Mann mit feingeschnittenem und fast europäisch anmutendem Kopf. Die etwas niedre, aber sehr breite und vollgerundete Stirn weicht ein wenig zurück. Die Orbitalwülste sind leicht vorstehend, der Kopf ist lang und flach gewölbt, von dolichochamaecephalem Charakter. Das Gesicht ist hoch und oval, die Nase fein, schmal und aquilin, der Unterkiefer hoch, das Kinn breit, dreieckig und etwas vortretend.“ Sogar Familienähnlichkeiten konnte Elliot Smith feststellen: so bei Ahmosis, dem Begründer der achtzehnten Dynastie, durch die hervortretenden Oberzähne und die Gesichtsform. Bis zu dem letzten Pharao der Dynastie Amenophis IV., also von 1600 bis 1375 v. Chr., zeigen sich dieselben typisch ägyptischen Gesichtszüge, während in der neunzehnten Dynastie bis zu Ramses III. ein mehr asiatischer Typ zu bemerken ist. Besser noch als durch die Familienähnlichkeit vermochte Elliot Smith nach der Methode der Einbalsamierung die einzelnen Dynastien an den Mumien zu erkennen.

Nachdem der Schädel des letzten Pharao der siebzehnten Dynastie, Sacquounri III., wohl im Kampfe mit den asiatischen Hyksos, durch einen Axthieb zertrümmert wurde und die Priester den Schädelraum künstlich ousfüllen mußten, beginnt von Ahmosis an die neue Methode der Herausnahme des Gehirnes und sein Ersatz durch mit Harzlösung getränktes Leinenzeug. Man hatte bisher angenommen, daß die Herausnahme des Hirnes durch die Nasenöffnung ausgeführt wurde; aber der Befund der Leinwandausfüllung macht diese Annahme unmöglich. In der Tat konnte Elliot Smith feststellen, daß an der linken Seite des Halses ein sorgfältig mit Harz verklebter Einschnitt vorhanden und durch diesen der Atlas entfernt worden war. Durch das somit freigelegte Hinterhauptsloch konnte die Herausnahme des Hirnes und das Einbringen

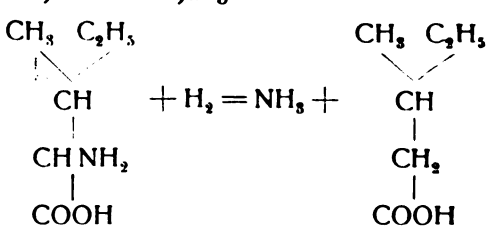
Digitized by Google

der Füllung mühelos erfolgen. Der Harzüberzug zeigte sich bei manchen Mumien auch am Gesicht, bei einzelnen sogar am ganzen Körper. Die Haare der Frauen waren sorgfältig in Zöpfen geflochten und ihre Ohrläppchen stets für Ohrringe durchbohrt. Diese Durchbohrung findet sich von Thutmosis IV., dem vorletzten Pharao der achtzehnten Dynastie (also um 1440 v. Chr.) an, auch bei den männlichen Mitgliedern des Königshauses. Leider sind die Ohrringe selbst durch Grabräuber fast immer entfernt worden.

Nachdem die Bandagen längs und quer, in Ringen und Spiralen bis zu 26 übereinander um den Körper gewickelt waren, wurde der Mumie das Sterbehemd umgelegt und auch über den Kopf gezogen. Durch drei Binden um Hals, Lenden und Beine wurde das Hemd befestigt. Merkwürdigerweise fehlt dem Hemde der ganze Rückenteil.

Interessant und von der Güte der Konservierung zeugend ist die Feststellung von Krankheiten an den Pharaonenmumien durch Elliot Smith. Caries der Zähne waren bei vielen Mumien zu erkennen. Bei dem vermutlichen Pharaoh des Auszuges der Israeliten aus Ägypten, Menephtah, einem alten Mann mit weißem Haar, konnte eine starke Verkalkung der Aorta festgestellt werden. Die innersten Binden an seinem Körper waren mit einem gelben Harzmaterial imprägniert, welches einen balsamischen Duft ausströmen ließ und in Alkohol löslich war. Bei Ramses V. von der zwanzigsten Dynastie (gegen 1200 v. Chr.) konnte Elliot Smith Pockennarben, Wasserbruch und offene Bubonen feststellen. An seiner Leiche, wie an der seines Vorgängers Ramses IV., ferner bei Amenophis II. von der achtzehnten Dynastie, fand er die Circumcision (Beschneidung) angebracht; während in älterer Zeit nur eine Incision (Einschnitt) an dem betreffenden Gliede gemacht wurde. Am Halse trug diese Mumie einen Kranz, welcher nach Dr. Schweinfurths Bestimmung aus Delphinium orientale, Sesbania aegyptiaca, Acacia Nicholia u. a. Pflanzen geflochten war. An der Mumie des Ketzerkönigs Amenophis IV. aus dem Jahre 1364 v. Chr., oder von Khoni-Aton, wie er sich später nannte, war aus der Form des Schädels und seinen bald sehr dünnen, bald sehr dicken Wandungen, ein Wasserkopf zu konstatieren. Seine Arme waren wie bei allen vorangegangenen Pharaonen-Mumien seitlich an den Körper gelegt. Bei der neunzehnten und zwanzigsten Dynastie findet man die Arme über die Brust gekreuzt. Die 21. Dynastie kehrte wieder zum alten Brauche zurück (vergl. Tafel S. 421).

Die chemische Untersuchung von Professor W. A. Schmidt ließ bei den Leichenteilen der Mumien eine stark *saure* Reaktion erkennen, welche nach Schmidt von freien Fettsäuren herrührt, während Fette selbst und Glyzerin nur in minimalen Mengen vorlagen. So vermochte Schmidt aus der Mumienleber 12,5 Prozent, aus der Milz 30 Prozent, aus der Lunge einer koptischen Mumie sogar 60 Prozent Fettsäuren zu gewinnen. Diese erstaunlichen Mengen an Fettsäuren lassen sich nur erklären, wenn man annimmt, daß das Eiweißgewebe des Körpers in Fettsäuren übergegangen ist. Die Eiweißsubstanzen setzen sich nach Emil Fischer aus Polypeptiden zusammen, d. h. aus Aminosäuren. An dem Aufbau beteiligt sich nach Neuberg z. B. Isoleucin bis zu 10 Prozent und zerfällt bei dem Fäulnisprozeß nach der Gleichung



also unter Bildung einer Fettsäure „Methylaethylpropionsäure", also einer isomeren Valeriansäure. Diese kann bei weiterer Fäulnis in Butterfäure bezw. Propionsäure übergehen. Diese und andere flüchtige Fettsäuren hat Schmidt durch Destillation der Mumienfettsäuren erhalten. Das Verschwinden der Muskulatur bei den Mumien wird nun begreiflich, sie verflüchtigt sich eben mit der Zeit in Form von Fettsäuren, Ammoniak und Kohlensäure, so daß schließlich nur das von Haut überzogene Skelett zurückbleibt. Bei den jüngsten, den koptischen Mumien, ist das Muskelfleisch daher noch am besten erhalten. Ein völlig luftdichter Abschluß bei ge-

Digitized by Google

eigneter Behandlung scheint allerdings die Zersetzung erheblich zu verzögern, hat man doch im Grabe des Schwiegersohnes von Amenophis IV., in dem Grabe des vielgenannten Tutankhamen, eiförmige Büchsen mit Konservenfleisch gefunden, welches sich — nach einer Notiz der Zeitschrift für Fleischhygiene — gut erhalten hat, wenn uns auch der Geschmack des 3300 Jahre alten Fleisches nicht eben zusagt, woran aber vielleicht auch das Konservierungsmittel Schuld sein kann.

Schmidt prüfte das Mumieneiweiß auf seine physiologisch-chemische Reaktion. Als er die Mumienmuskulatur mit physiologischer Kochsalzlösung behandelte, erhielt er beim Kochen nur eine Trübung, keinen Niederschlag. Salpetersäure ergab einen Niederschlag, der sich beim Erwärmen löste. Natives Eiweiß war also nur in Spuren vorhanden, wohl aber fanden sich seine Zersetzungsprodukte, die Albumosen. Die Reaktionen der letzteren traten besonders deutlich bei den Sehnen und Knorpeln hervor. Ganz negativ verliefen die Reaktionen auf Hämoglobin, obwohl sich deutliche Blutflecke an den Binden fanden. Schmidt weist aber darauf hin, wie schnell sich das Hämoglobin in dem trocken-heißen Klima verändert, indem es nach kurzer Zeit bereits in Essigsäure unlöslich wird. Ebenso negativ verliefen die spezifisch menschlichen Bluteiweiß-Reaktionen mit hochwertigem Antiserum. Diese Beobachtung steht in einem gewissen Gegensatz zu dem positiven Resultat, welches Professor Friedenthal bei seinen Versuchen mit Mammutblut gegenüber hochwertigem Elefanten-Serum erhalten hat, obwohl diese Leichen vielleicht 20 000 bis 25 000 Jahre alt sind. Hier hat indessen das eisige Klima Ostsibiriens in dem ewig gefrorenen Boden die Eiweißstruktur erhalten, während auch in diesem Falle die Hämoglobinprobe negativ verlief. Alles in allem schreibt Professor Schmidt die Erhaltung der Mumien im wesentlichen nur dem Kochsalz zu, während er die Rolle der Spezereien für wenig bedeutend ansieht.

Die Einbalsamierung der Leichen seitens der ägyptischen Priesterkaste hat für die Menschheit die große Bedeutung gehabt, daß sie die Völker, in erster Linie die Griechen, mit der Anatomie des menschlichen Körpers vertraut gemacht hat, zu einer Zeit, in welcher man sonst vor der Sektion der Leichen zurückschreckte. Nur die Chinesen haben bereits 2000 Jahre v. Chr. die Sektion des menschlichen Körpers zu medizinischen Zwecken vorgenommen; in Europa war sie aber, bis zur Schwelle der neueren Zeit, als ein Sakrileg verboten.

Naturschutz

Die Buschmühle bei Frankfurt a. d. Oder ein Naturschutzgebiet.

Von Oberstudienrat a. D. Dr. H. Roedel.

Hierzu Tafel s. 424.

Die Buschmühle ist der schönste Ausflugsort in der Nähe unserer Stadt, und Tausende von Frankfurtern wandern oder fahren jährlich hinaus, um hier Erholung zu suchen. Wer von Guben her durch dieses Gelände mit der Eisenbahn fährt, ist überrascht über die Anmut der Gegend. Und wer als Fremder nur wenige Tage in Frankfurt weilt, den führt man mit Stolz hinaus zu diesem schönen Fleck brandenburgischer Erde.

Aber die Buschmühle hat noch eine zweite, nicht minder wichtige Bedeutung durch die eigenartige Pflanzen- und Tierwelt, die sich hier zusammengefunden hat. Drei zur Oderniederung unter einem Winkel von etwa 30 Grad abfallende Erosionstäler schneiden hier in die Lebuser Hochfläche ein, die aus Geschiebemergel wie bei der Steilen Wand besteht. Trotzdem sich nun an dem ganzen Höhenrande von Brieskow bis Reitwein die Entwicklung solcher Quertäler mehr als zwanzigmal wiederholt, zeigt doch keins von allen eine solche üppigkeit des Pflanzenwuchses wie die Buschmühlentäler. Das rührt daher, daß die ursprüngliche Bewaldung der andern Höhen und Abhänge der Kultur hat weichen müssen, während sich bei der Buschmühle eine Art Urzustand erhalten hat. Denn an einen wirklichen Urzustand

Digitized by Google

kann man bei einem Lande mit fast tausendjähriger Kultur wohl nirgends mehr denken. Aber diese Hänge geben uns doch heute noch einen ungefähren Begriff von der Üppigkeit der Vegetation, die einst die Höhen bis nach Oberberg hinunter beherrscht hat. Erst in letzterer Gegend taucht wieder eine Pflanzenwelt von ähnlicher Eigenart und Fülle auf.

Die verständnis- und liebevolle Behandlung der Buschmühle seitens früherer Besitzer hat das ihrige dazu beigetragen, ihre ursprüngliche Eigenart zu erhalten. Seitdem nun aber dieses Gelände dank der weitsichtigen Bodenpolitik der städtischen Verwaltung im Jahre 1923 aus Privatbesitz in das Eigentum der Stadt Frankfurt übergegangen ist, sind die Sorgen der Wissenschaft wie der Naturliebhaber um dieses Juwel für alle Zeiten beseitigt.

Das Gelände der Buschmühle im engeren Sinne umfaßt etwas über 13 Hektar, wovon fast 9 Hektar mit Wald bestanden sind. Durch die Eisenbahn wird es in zwei Teile zerschnitten. Vom forstlichen Standpunkte aus wäre seine Kennzeichnung etwa folgende: Der Boden ist frischer bis feuchter, humoser sandiger Lehm bezw. lehmiger Sand mit feuchten bis nassen Einsenkungen. Er ist als Boden dritter Klasse für Buche anzusprechen. Der westliche Teil enthält das Altholz, der östliche jüngere Bestände, im Stangenholzalter stehend. Herrschende Holzart auf beiden Flächen ist die Weißbuche, meist Stockausschlag, der alle möglichen Laubhölzer wie Rüster, Ahorn, Birke, Aspe, Alt-Eichen usw. beigemischt sind, wozu auf den feuchten und nassen Senken die Erle tritt, während vorhandene Rücken von der Kiefer eingenommen werden. Im Unterstande finden sich stellenweise Hasel und Holunder. Es handelt sich also durchweg um einen Laubholzbestand, mit geringer horstweiser Kiefernbeimischung.

Es leuchtet ein, daß die mannigfache Gestaltung des Bodens mit nach Süden, Osten und Norden gerichteten Abhängen, sonnigen Höhen und schattigen Tälern, mit Quellen und Sumpfstellen einer reichen Pflanzenwelt Siedlungsmöglichkeit bieten mußte. Darum hat auch der Botanische Verein der Provinz Brandenburg wiederholt bei seinen Frühjahrsversammlungen die Buschmühle besucht, und bei solcher Gelegenheit fand 1862 Graf Solms-Laubach hier neu Libanotis montana, die Berg-Heilwurz, und das kurz vorher von v. Uechtritz hier entdeckte kurzblumige Hornkraut Cerastium brachypetalum. Von den häufig vorkommenden Arten abgesehen habe ich etwa 75 Blütenpflanzen und Gefäßkryptogamen für das Gelände Buschmühle—Steile Wand feststellen können. Manche früher hier massenhaft vorkommende Pflanzen, wie die vierblättrige Einbeere, Paris quadrifolia, und die Goldnessel, Lamium galeobdolon, sind verschwunden, nicht zum mindesten dadurch, daß sie Jahr für Jahr in vielen Frankfurter Schulen durchgenommen worden sind. Überhaupt wurde dieses Gelände als eine schier unerschöpfliche Schatzkammer für den botanischen Unterricht angesehen. Aber nicht nur der Mensch hat hier schädigend eingegriffen. Der stille Kampf ums Dasein der Gewächse untereinander hat allmählich doch eine merkliche Veränderung zustande gebracht. Namentlich ist es das kleinblütige Springkraut Impatiens parviflora, das auf dem beschatteten Boden sich rücksichtslos ausgebreitet hat und in dem Quellgebiet östlich der Haltestelle auch seine größere Schwester, die J. nolitangere, zu überwuchern droht. Wenn sich aber das Springkraut auch um keine Naturschutzverordnung kümmert, so hat es doch nicht die Alleinherrschaft zu erringen vermocht. Von den Orchideen haben sich hier Orchis militaris, das Helmknabenkraut, Cephalanthera grandiflora, das Großblütige Zymbelkraut, und Listera ovata, das Eiblättrige Zweiblatt, erhalten. Von andern Pflanzen findet sich im Buschmühlengebiet der Widerton-Milzfarn, Asplenum trichomanes, und die Traubige Graslilie, Anthericus liliago; an der Steilen Wand aber wächst als eine der ersten Frühlingsblumen noch das Leberblümchen, Hepatica triloba. Die sonnigen Abhänge zwischen Buschmühle und Steiler Wand sind für die pontische Flora willkommene Standorte; ein anderer Pflanzenverein hat sich in dem kleinen Erlenbruch südlich der Buschmühle zusammengefunden.

Der wechselvolle Bestand an allerlei Gehölz sowie die Nähe der Quellen bietet aber auch einer reichen Tierwelt Unterschlupf. Die Schneckenwelt ist vor Jahrzehnten von Professor Huth und dem Berliner Botaniker Professor Reinhardt durchforscht worden; in diesem Sommer hat Dr. Caesar Boettger, früher Privatdozent in Bonn, sie einer erneuten Bearbeitung unterzogen.

Digitized by Google

Unser in Fachkreisen wohlbekannter M. P. Riedel, der sich um die Erforschung der Dipterenfauna des Niederrheins Verdienste erworben und u. a. auch das Dipterenmaterial der russischen Murmanexpedition bearbeitet hat, widmet seit Jahren den Zweiflüglern des nunmehrigen Schutzgebietes seine Aufmerksamkeit.

Die Vogelwelt fand in dem früheren Besitzer Reinmann einen liebevollen Beobachter; neuerdings aber verdanken wir einem eifrigen und tüchtigen Ornithologen, stud. mus. Wohlfarth, eine Zusammenstellung, die 58 hier brütende Vogelarten umfaßt. An der Steilen Wand betreibt seit vielen Jahren der Eisvogel sein Fischerhandhandwerk. während in luftiger Höhe, mitten am Abhang, ein Turmfalk gebaut hat. Nur auf einige Vögel sei hier noch hingewiesen. Außer den drei Buntspechtarten findet sich auch der Grünspecht am westlichen Rande der Buschmühle, die beiden Baumläufer- und die beiden Kleiberarten sind vertreten, vier Meisenarten und vier Grasmückenarten beleben das Gebüsch, die Singdrossel, die Wacholderdrossel und die Amsel sind hier zu Hause, und das Weißsternige Blaukehlchen läßt sich vernehmen. In der Niederung aber brüten der Flußregenpfeifer und das Grünfüßige Teichhuhn; Rohrammer, Schilfrohrsänger, Braunkehliger Wiesenschmätzer vervollständigen das Vogelbild, und auf den Wiesen, wo die Kühe gehütet werden, ist auch der Wiedehopf zu beobachten.

Die Anregung zu vielen dieser Beobachtungen ist vom Naturwissenschaftlichen Verein des Regierungsbezirks Frankfurt ausgegangen, dessen wichtige Aufgabe es u. a. nun sein wird, die Veränderungen in Tier- und Pflanzenwelt, die sich in dem geschützten Gebiet allmählich vollziehen werden, aufmerksam zu verfolgen. Den beteiligten Behörden aber gebührt wärmste Anerkennung dafür, daß sie diese eigenartige Lebensgemeinschaft, die sich hier zusammengefunden hat und die durch rücksichtsloses Abholzen rettungslos zerstört wäre, unter Naturschutz genommen haben.

Naturschutzgebiete und Gefallenen-Ehrung in England.

Die im Jahre 1895 begründete Gesellschaft „The National Trust for places of historie interest or natural beauty" hat nach ihrem 29. Jahresbericht (1923—1924) zurzeit 106 Landschaftsteile mit Einschluß einiger historischer Gebäude im Besitz; allein im letzten Jahre sind 7 neue Reservate erworben worden. Es verdient bemerkt zu werden, daß eine Anzahl solcher Schutzstätten zur Erinnerung an gefallene Krieger gestiftet wurden. So spendete Sir A. V. Paton mit Beihilfe zweier anderer Herren etwa 40 Hektar Moorland zum Gedächtnis seines Bruders, der bei Gallipoli fiel, Sir W. H. Hamer und seine Familie den 275 Meter hohen Hügel Castle Crag in Borrowdale mit prächtiger Aussicht zur Erinnerung an seinen Sohn und an die anderen Gefallenen von Borrowdale, der „Fell and Rock Climbing Club" eine etwa 12 Quadratkilometer große Fläche im Seendistrikt, die alles über 450 Meter liegende Gebiet mit 10 Berggipfeln enthält, zum Gedächtnis seiner gefallenen Mitglieder usw. Derartige „Denkmäler" sind schon früher einigen Personen „errichtet" und dem National Trust überwiesen worden, so dem ersten Vorsitzenden der Gesellschaft, Sir Robert Hunter, die „Waggoner's Wells", berühmte Teiche mit den angrenzenden Waldungen in der Nähe von Haslemere (Surrey), ferner ein schöner, bewaldeter Landstrich, Hydon Heath und Hydon's Ball, drei englische Meilen südlich von Godalming, sowie ein Ufergelände am Flusse Wandle bei Mitcham (Surrey) der bekannten Menschenfreundin Octavia Hill u. a. m. F. M.

Wanderdünenschutz.

Zum Aufsatz „Wanderdünenschutz" in Nr. 7 dieses Jahrganges (Oktober 1924, S. 330 ff.) kann erfreulicherweise folgendes nachgetragen werden:

Der bekannte Pommersche Ornithologe und Heimatforscher Ernst Garduhn berichtet in „Pommersche Heimat" Nr. 2, 1922, über die Vogelwelt des Lebasees und der Nehrung u. a., daß nicht zwei, sondern fünf Enten bisher festgestellt seien: Stock-, Reiher-, Tafel-, Krick- und Moorente; von Tauchern sind der Hauben- und Schwarzhalstaucher bekannt; Lachmöwe und Flußseeschwalbe bilden große Kolonien. Außerdem sind in dem genannten Aufsatz nicht erwähnt worden: der Höckerschwan, Drosselrohrsänger, Rotkehlchen, Fitislaubsänger, Rohrdommel und

Digitized by Google

Triel. „Vor dem Krieg" ist sogar einmal ein verirrter oder entwichener Flamingo erlegt worden. Am wichtigsten scheint mir aber, daß nach Aussagen des Försters zu Rumbke der Kranich alljährlich zu einigen Paaren in den Lachen der Nehrung brüte. Der Wunsch, daß der eine oder andere der seltener gewordenen Vögel in unserm Gebiete heimisch werden möchte, scheint in diesem einen Fall schon erfüllt zu sein.

v. Bülow.

Medizin und Menschenkunde

Der Lebertran und seine Vitamine.

Je weiter wir in der Reihe der Tierklassen aufsteigen, desto größer wird die Anzahl der Lebensstoffe, die zur Erhaltung des Daseins erforderlich sind. Das fettlösliche Vitamin A ist bereits bei den Fischen für das Wachstum der Jugendzustände unentbehrlich, wahrscheinlich auch das Vitamin D, dessen Wirksamkeit freilich bei den Fischen noch nicht nachgewiesen ist, von dem wir nur wissen, daß es bei den höheren Säugetieren gegen Rhachitis und Skorbut wirkt. Beide Vitamine werden in reichstem Maße in der Leber gewisser Fische, besonders der Gattung Gadus, aufgespeichert und gelangen von hier aus in Leberfett gelöst in die Eier und weiter in die aus diesen hervorgehenden Fischembryonen. In ähnlicher Weise wird auch bei den Säugern das Wachstum-Vitamin von dem Milchfett aus auf die Jungen übertragen. Der außerordentlich großen Zahl der Nachkommen eines Fisches entspricht natürlich auch ein weit größerer Vitamingehalt als bei den Säugern. In gleichen Fettmengen sind daher im Leberfett der Fische an 250mal mehr von jenen beiden Vitaminen vorhanden als in der Butter. Die Norweger und die Japaner, wohl auch die Eskimos, also Völker, welche arm an Vieh und vorzugsweise auf Fischnahrung angewiesen sind, scheinen auch die ersten gewesen zu sein, welche das Leberfett von Fischen in großen Mengen für ihren Unterhalt verwerteten. Von Bergen aus lernte Norddeutschland durch die Hansa das Leberfett der Fische unter dem Namen des „Bergenschen Lebertrans" kennen, desgleichen wohl auch England, wo es als Cod-liver-oil in der Medizin Verwendung findet.

In dem Lister Institut haben nun Professor Drummond und Dr. Zilva neuerdings genaue Untersuchungen über Ursprung und Zusammensetzung des Lebertrans angestellt. Sie suchten in erster Linie klarzustellen, woher die Gadusarten jenes vitaminreiche Fett beziehen. Der Stockfisch Gadus callarias, zieht bekanntlich im Februar bis Mai in gewaltigen Schwärmen nach den Lofoten und nach Neu-Schottland, um hier an sandigen Untiefen zu laichen. Die Eier sind, wie Professor Drummond nachwies, reich an Vitaminen. Da aber der Fisch in der Laichzeit nur wenig Nahrung zu sich nimmt, so läßt sein Fett- und Vitamingehalt nach dem Ablegen der Eier stark nach. Nach der Ablagerung der Eier zieht der Fisch nordwärts. Hier trifft er mit dem Polarstrom nach der Murmanküste ebenfalls zum Laichen ziehende, ungeheure Schwärme von Mallotus villosus, eines kleinen Fisches von etwa der Größe einer Sardine. Aus dem Polarmeer kommend ist er reich an vitaminhaltigem Fett. Die Hungerzeit des Stockfisches hat nun ein Ende. Er sowohl wie andere Gadusarten, z. B. Gadus aeglefinus (der Schellfisch), Gadus pollachius (der Kaulbarsch) und auch die Quappe (Lota lota) schwelgen in dem Nahrungsstrom. Ihr Lebertran wird als sogen. Finnmarkenöl verkauft, und grade dieses Fett ist besonders reich an Vitaminen. Nach dem Laichen kehrt der Mallotus wieder nach dem Polarmeer zurück. Auch der Neufundländer Stockfisch entnimmt seine Nahrung dem Mallotus, verschmäht aber auch andere Fische und selbst Tintenfische (Kalmare) nicht, wenn er sie trifft. Die Mallotus selbst scheinen von kleinen Krebschen und diese wiederum von allerlei Plankton, namentlich von kleinen Meeresalgen, wie Diatomeen u. a., zu leben. Letzten Endes sind es also wohl die Pflanzen, welche die Vitamine erzeugen. Erstaunlich bleibt es dabei, daß diese Vitamine anscheinend von Tier zu Tier wandern können.

Digitized by Google

ohne von den Säften des Verdauungstraktus auch nur im mindesten verändert zu werden.

Die Gewinnung des Lebertrans seitens der Fischerbevölkerung ist die denkbar primitivste. Man wirft die Lebern in Tonnen und läßt das Gewebe verfaulen. Das leichte Öl steigt an die Oberfläche und wird abgeschöpft. Diese Methode ist in Norwegen schon seit zweitausend Jahren üblich. Die erwähnten Fäulnisprozesse greifen auch auf das Fett über. An Stelle der 1,3 Prozent freier Fettsäuren des frischen Öles treten 23 Prozent auf. Gerade diesen freien Fettsäuren schrieb man ursprünglich die Heilwirkung zu. Später wollte man die Jodverbindungen des Lebertrans hierfür verantwortlich machen, die übrigens bei der Fäulnis auch fast um ein Drittel zurückgingen. Auch der Vitamingehalt leidet unter der primitiven Behandlung, zugleich verharzen gewisse Stoffe, und es entwickeln sich unangenehme Geschmacks- und Geruchsstoffe neben Farbstoffen, die das schwach gelbliche Öl bräunen.

Professor Drummond und Dr. Zilva hatten sich nun die Aufgabe gestellt, jene geheimnisvollen Vitamine zu isolieren. Es war notwendig, jede Oxydation zu vermeiden, da in erster Linie das Vitamin A, demnächst aber auch Vitamin B gegen Oxydationen sehr empfindlich waren. Dagegen konnten die Forscher feststellen, daß beide einer Verseifung nicht unterlagen. Sie verseiften deshalb den Lebertran mit alkoholischem Kali, extrahierten die Vitamine mit den anhängenden Stoffen und trieben den größten Teil der letzteren durch überhitzten Wasserdampf in einer Stickstoffatmosphäre über. Es blieben etwa 0,4 Prozent des Öles zurück, welche neben den Vitaminen ungesättigte Alkohole enthielten, vielleicht — so meint Drummond — Verbindungen von Fettalkoholen mit aromatischen Gruppen. Dieses Substanzgemisch wurde nun im hohen Vakuum von 2 Millimeter Druck einer fraktionierten Destillation unterworfen.

Die erste niedrig siedende Fraktion enthielt nur ungesättigte Oktylalkohole. Die zweite Fraktion von 220 bis 240 Grad enthielt höhere Alkohole nebst Spuren von Vitaminen. Erst die dritte Fraktion von 240 bis 260 Grad enthielt neben den Alkoholen größere Mengen beider Vitamine, im Ganzen nur 0,1 Prozent des ursprünglichen Öles. Von dieser Fraktion genügen 0,02 Milligramm, um eine Ratte von 100 Gramm Gewicht bei vitaminfreier Kost am Leben zu erhalten. Die Versuche konnten aus Mangel an Material nicht fortgesetzt werden, doch hoffen die Forscher mit größeren Mengen an Lebertran schließlich die reinen Vitamine zu erhalten und den Schleier, der über diesen Stoffen ruht, ein wenig lüften zu können. Mdl.

Lobelia Ingelheim als Heilmittel bei Kohlenoxyd- und Morphiumvergiftung.

Kohlenoxyd und Morphium sind bekanntlich Stoffe, welche das Atmungszentrum im verlängerten Mark lähmen, d. h. unfähig machen, durch das Kohlensäure enthaltende Blut erregt zu werden und die Atmungsbewegungen zu beeinflussen. Man hatte zwar längst gewußt, daß der Extrakt von Lobelia inflata eine anregende Wirkung auf das Atmungszentrum ausübt, aber der starke Brechreiz, den dieser Extrakt bewirkt, verhinderte seine Verwendung als Heilmittel. Nun hatte, wie Dr. Stenzel in der Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen mitteilt, H. Wieland eine kristallisierten einheitlichen Körper aus dem Lobelia-Extrakt hergestellt, der außer der anregenden Wirkung auf das Atemzentrum keinerlei störende Begleiterscheinungen mit sich bringt. Dieses Mittel wird von der Firma Bähringer in Ingelheim unter der Bezeichnung „Lobelia Ingelheim" in den Handel gebracht. Gegenüber der künstlichen Atmung hat es so manche Vorteile. Bei vorgeschrittener Kohlenoxydvergiftung muß die künstliche Atmung sehr lange fortgesetzt werden, ehe es gelingt, die feste Verbindung zwischen dem Hämoglobin der Blutkörperchen und dem Kohlenoxyd zu lösen. Wird letzteres nun endlich ausgeatmet, so ist inzwischen auch die Kohlensäure aus dem Blute entwichen, welche aber den Anreiz zur natürlichen Atmung liefert; dieser Anreiz wird nun von dem Präparat auch bei Mangel an Kohlensäure ausgeübt.

Bei Morphiumvergiftung liegt der Fall für die Lobelia noch günstiger. Da Morphium als fester Körper überhaupt nicht veratmet wird, so würde seine natürliche Abscheidung aus dem Organismus viel zu lange dauern, um die Erhaltung des Lebens zu ermöglichen. Man hilft sich wohl mit

Digitized by Google

Strychnin, Kampfer und anderen Reizmitteln, doch versagen diese bei schwererer Vergiftung durch Morphium infolge der eigenen Giftigkeit größerer Dosen. Hier ist das Lobelia-Präparat durchaus unersetzlich. Ähnlich steht es bei Atmungsstillstand infolge von Operationen oder durch Schock. Von hervorragender Wichtigkeit ist das Präparat bei der Wiederbelebung von Neugeborenen geworden, deren Blut infolge von Überladung mit Kohlensäure (Asphyxie) einen Ausfall der Atmung herbeiführt, wie es bei langandauernden Geburten vorkommt. Hier kann das erlöschende Leben durch eine Injektion mit Lobelia Ingelheim dem Kinde zurückgegeben werden. Die Wirkung des Präparats hält nur etwa 20 bis 30 Minuten an. Meist genügt dieser Anreiz, um die Lähmung des Atmungszentrums zu heben; reicht indessen der Anreiz für eine Andauer der Atmung nicht aus, so kann das Mittel — ohne Schaden — wiederholt angewendet werden.

Für den Unterricht

Bemerkungen zur Verwendung von Lichtbildern im Unterricht.

Von Studienrat Carl Richter, Berlin-Schöneberg.

Nach dem Besuch eines Vortrags über „Städte und Dörfer in der Mark Brandenburg im Luftbild" von Herrn Studienrat Dr. Ing. Ewald am 16. Oktober 1924 in der Staatlichen Hauptstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht kamen mir folgende Gedanken, die sich für die Unterrichtspraxis vielleicht als brauchbar erweisen.

Im Erdkunde-Unterricht der Sexta pflege ich mit meinen Schülern den Schulturm zu besteigen und eine Skizze der umliegenden Straßenzüge aufzunehmen. Leider ist von hier ein klarer Einblick nur in die allernächsten Straßen möglich, schon die zweite und dritte Querstraße läßt sich am Zuge der Dächer noch einigermaßen deutlich erkennen. Weiterhin wird die perspektivische Verkürzung so stark, daß sich Straßenzüge aus dem Gewirr der ungleich hohen, verschiedenartig gestalteten Dächer besonders für das ungeübte und von Nebendingen leicht abgelenkte Auge des Schülers nicht mehr klar herausstellen. Hier wäre der Punkt, wo ein aus geringer Höhe aufgenommenes Luftbild den Schülern eine klare Vorstellung der näheren Schulumgebung leicht erschließen würde. Schulhaus und Schulhof müßten möglichst im Mittelpunkt stehen. Nach diesem als Lichtbild vorgeführten ersten Luftbild würde von den Schülern eine zweite Skizze angefertigt. Dann wäre ein zweites, aus größerer Höhe aufgenommenes Luftbild erforderlich, das auch die weitere Umgebung zeigt. (Bei der dichten Lage der Schulen in Groß-Berlin wäre dieses für mehrere Schulen verwendbar.) Dieses aus größerer Höhe aufgenommene Bild gibt bei geeigneter Beleuchtung (die Sonne darf während der Aufnahme nicht scheinen, da sonst die Schatten stören) durchaus den Eindruck einer guten Karte. Weiter hätte dann ein Lichtbild nach einem Meßtischblatt oder einem Ausschnitt desselben zu folgen. Dann wäre der Weg: Natur (Aussicht vom Turm) — Luftbild 1 — Luftbild 2 — Karte eine lückenlose Folge, und wir hätten damit ein ideales Mittel, den Schüler an die Karte heranzubringen. Auch der Begriff Maßstab würde auf die leichteste Weise klar; er ließe sich vielleicht sogar durch Messungen an den Lichtbildern errechnen.

Nachdem die nächste Schulumgebung so den Schülern mit größerem Zeitaufwand in Natur und Karte vertraut geworden ist, werden andere wichtige Punkte der Schulumgebung in Luftbildern und auf der Karte gezeigt, in Berlin etwa wichtige Verkehrspunkte der inneren Stadt, Schloß und Umgebung usw. Da ja Luftbild und Karte immer nacheinander vorgeführt werden, müßten die Luftbilder möglichst nach Himmelsrichtungen orientiert projiziert werden. Es sind gelegentlich auch Lichtbilder nach Aufnahmen vom Erdboden aus zu bringen, um immer wieder an Bekanntes anzuknüpfen; wenn es nicht möglich ist, die Gegend vorher auf einem Spaziergang kennen zu lernen, was sich in der Großstadt leider verbietet.

Digitized by Google

Mumíe, wahrscheinlich von Thoutmosis I

Mumie von Thoutmosis II

Mumie der Prinzessin Nsitanebashrou

Oberkörper der Mumie von Meneptah

Zu: „Prof. Dr. Mendelsohn, Neuere Forschungen über die Pharaonen-Mumien"

Digitized by Google

Kopf der Prinzessin Nsitanebashrou

Oberkörper der Mumie der Königin Notmit

Zu: „Prof. Dr. Mendelsohn, Neuere Forschungen über die Pharaonen-Mumien"

Digitized by Google

Aus: Natural History

Rekonstruktion von Protoceratops andrewsi, nach Angaben von Prof. Osborn entworfen von E. Rungius Fulda

Zu: „Die Entdeckung eines unbekannten Erdteils“

Abb. 9. Rana esculenta mit einem Implantat von explantierter Haut von Rana temporaria. Man sieht deutlich in dem sonst pigmentfreien Rückenstreifen einen schwarzen Fleck. Diese vertiefte Lage deutet das Vollkommen-angeheilt-sein an. (Aufnahme nach dem Leben)

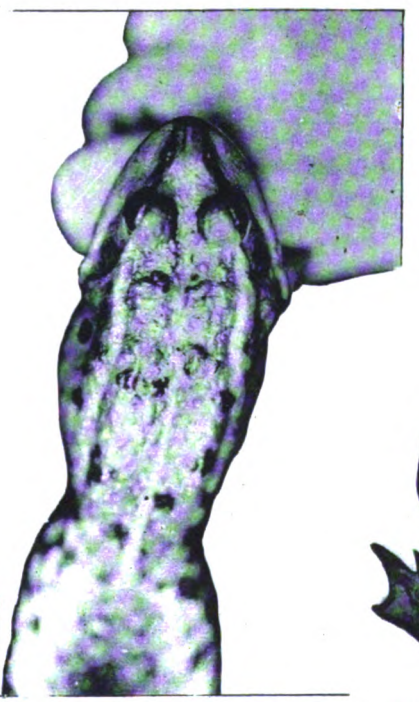


Abb. 10. Rana esculenta var. ridibunda mit in den Rückenstreifen eingepflanzter Krötenhaut. Das aus 8 Stückchen zusammengesetzte Implantat zeigte noch nach einem halben Jahr deutlich die braune, der Krötenhaut eigene Färbung und teilweise auch Drüsen

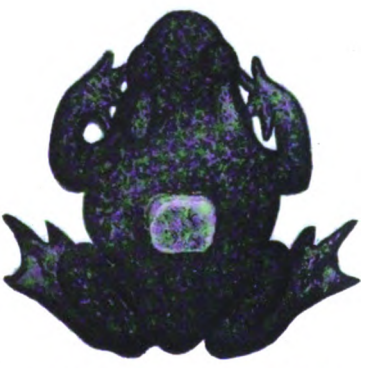
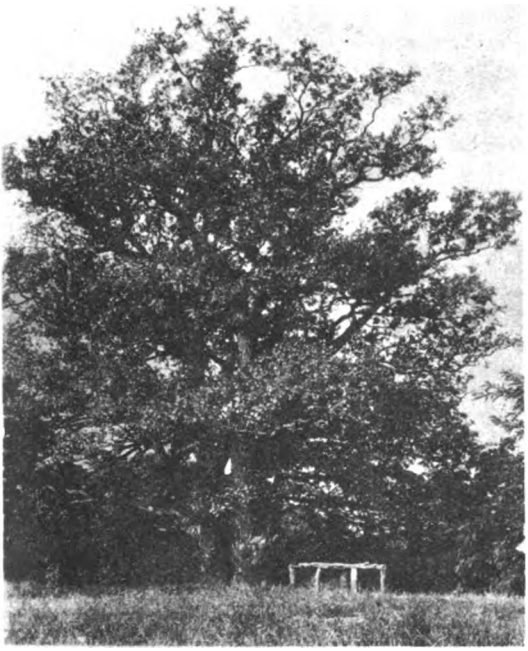


Abb. 11. Bufo viridis mit Haut von Rana arvalis. 20 Tage altes Transplantat von nicht explantierter Haut. Nach W. Schultz

Zu: „Prof. Dr. Rhoda Erdmann, Gibt es bei Tieren Individualität?“

Digitized by Google



1. Uralte Eiche am Aussichtspunkt

2. Starke Eiche vor dem Gasthaus „Buschmühle"

3. Blick in die Schlucht des Schutzgebietes

4. Blick über das Odertal vom Aussichtspunkt

Aufnahmen von Br. Lewek

Zu: „Oberstudienrat Dr. Roedel, Das Naturschutzgebiet Buschmühle bei Frankfurt a. O."

Digitized by Google

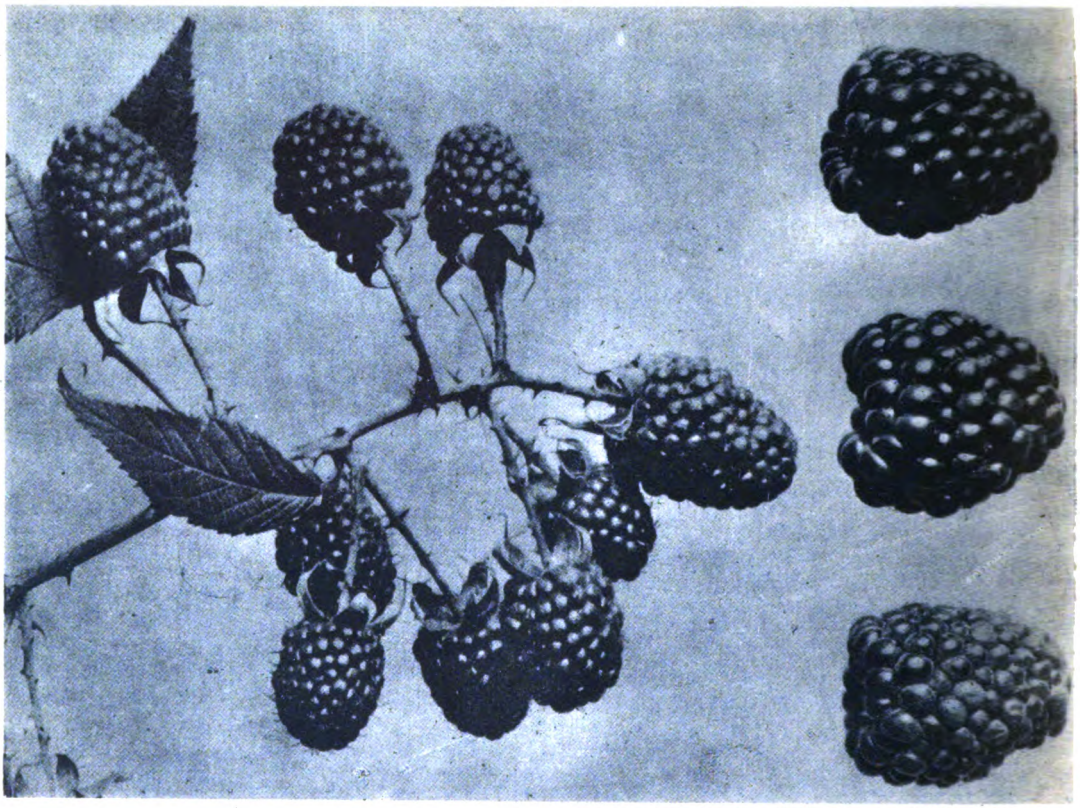
Aufnahmen von R. T. Littlejohns aus Natural History, Vol. 24, No. 1

Weibchen des Leierschwanzes, zur Brutzeit aufgenommen, in der die Vögel sehr wenig scheu sind

Nest des Leierschwanzes, nahe dem Erdboden so angelegt, daß der Ausblick auf alle Zugänge frei ist

Zu: „Naturaufnahmen vom Leierschwanz“

Digitized by Google



Aufnahme von Wilson Popenoe

Abb. 1. Rubus glaucus, die Anden-Brombeere. Nat. Größe

Aufnahme von Wilson Popenoe

Abb. 2. Cherimoya-Früchte

Aufnahme von Wilson Popenoe

Abb. 3. Früchte von Carica pentagona

Zu: „Bemerkenswerte Früchte aus Ekuador"

Digitized by Google

Aufnahme von Wilson Popenoe

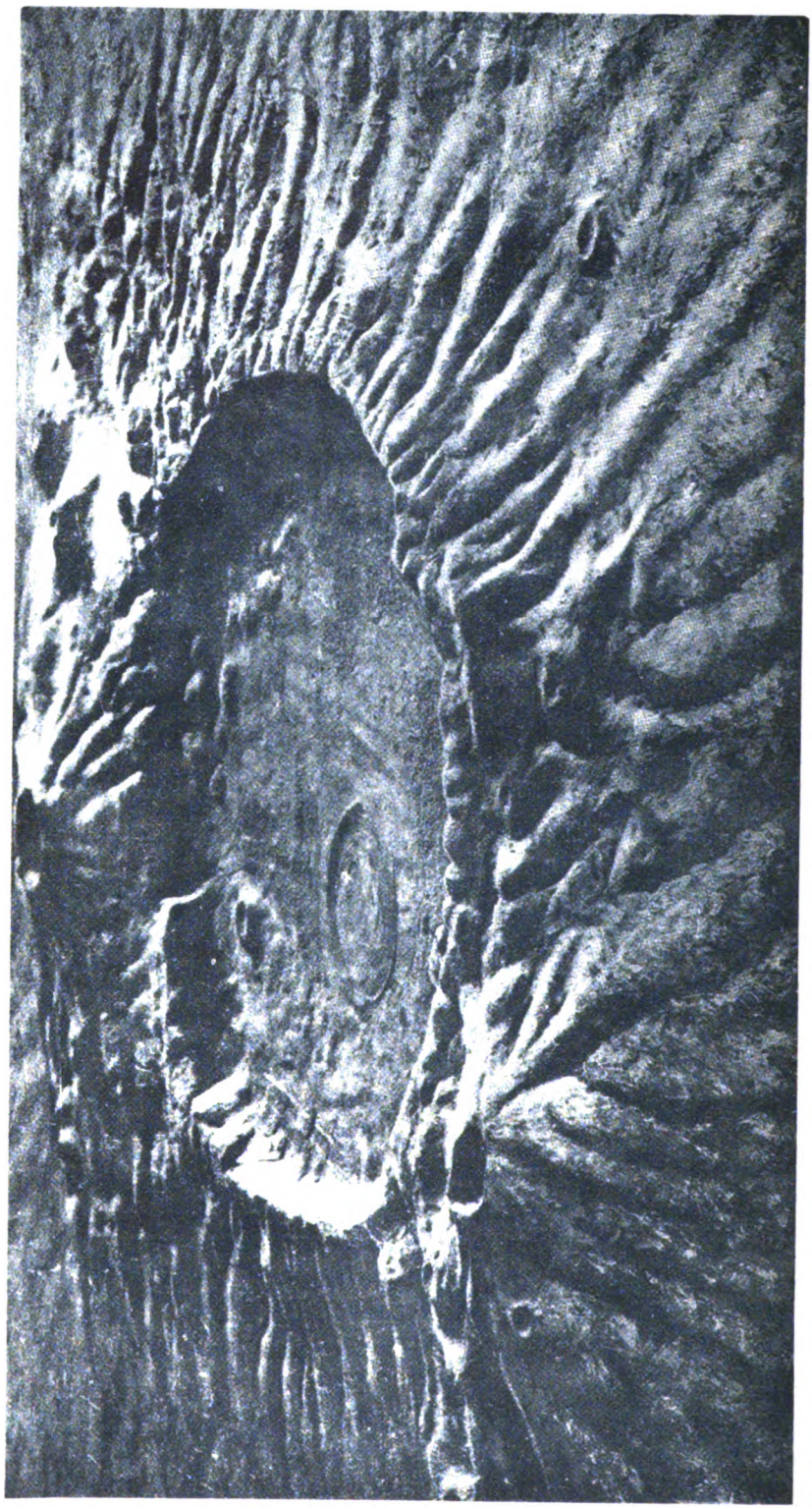
Früchte von Prunus serotina. Nat. Größe

Aufnahme von Wilson Popenoe

Früchte von Vaccinium floribundum. Nat. Größe

Zu: „Bemerkenswerte Früchte aus Ekuador"

Digitized by Google



Aus: Natural History

Reliefmodell des Ngorongoro, hergestellt von James L. Clark

Zu: „Der Riesenkrater Ngorongoro"

Digitized by Google

Außerdem wäre eine größere Zahl von Luftbilddiapositiven aus der weiteren Schulumgebung zu schaffen. Für die Mark Brandenburg wären die ausgezeichneten Stadt- und Dorfaufnahmen des Herrn Dr. Ewald gut geeignet. Dazu müßten noch landschaftliche Aufnahmen kommen, z. B. für Groß-Berlin: Seenkette des Grunewalds, Havelseen, Müggelsee usw. Für einen weiteren Ausflug vorzüglich geeignet wären z. B. Luftbilder von den Endmoränen bei Chorin mit ihren Schmelzrinnen- und Stau-Seen. Immer natürlich hat auf die Vorführung des Luftbildes das entsprechende Meßtischblatt zu folgen. Man wird dann bald so weit sein, öfter auch ohne Luftbild auszukommen, da jetzt das Kartenlesen bei den Schülern zu einer wirklichen Fertigkeit geworden ist. Mängel des Luftbildes sind: ungewohnte perspektivische Verkürzungen und Fehlen einer klaren Kennzeichnung der Höhenunterschiede in der Landschaft. Hier müssen wieder vom Boden aus aufgenommene Bilder helfend eingreifen. Solche Bilder ließen sich durch Amateuraufnahmen aus Kollegenkreisen leicht beschaffen.

Es wäre wünschenswert, wenn eine Stelle in Berlin, etwa die „Staatliche Hauptstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht" oder die „Staatliche Stelle für Naturdenkmalpf'ege", Lichtbildsammlungen, bestehend aus Amateuraufnahmen, Luftbildern und Meßtischblattdiapositiven zusammenstellte, die dann an Schulen leihweise oder käuflich abzugeben wären. Wie lebendig ließe sich mit Hilfe solcher Lichtbildreihen die Vorbereitung eines Wandertages, eines biologischen, geologischen oder kunstgeschichtlichen Ausflugs gestalten! Wie würde durch vorher gezeigte Landschafts-, Siedlungs- oder Architekturbilder die Erwartung auf den kommenden Tag angeregt werden. Der Weg würde im Luftbild und auf der Karte vorher gezeigt und bestimmte Merkpunkte würden festgelegt, die am nächsten Tage dann in der Natur wieder zu finden wären. An Hand des gleichen oder vielleicht noch erweiterten Lichtbildmaterials könnte das Gesehene am Tage nach dem Ausflug noch einmal besprochen werden. Die gleiche Stelle müßte dann auch die Herstellung von Luftbildern für die einzelnen Schulbezirke in die Wege leiten.

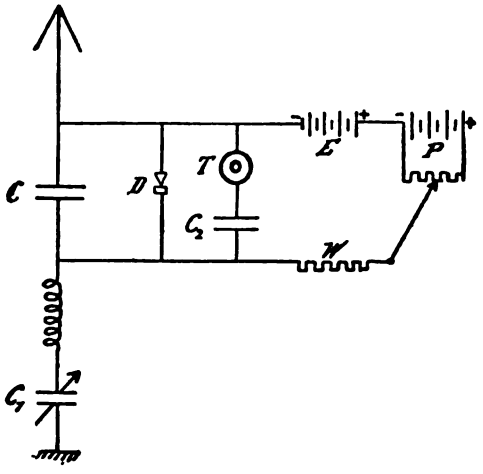
Ein neuer Kristalldetektor.

Von Dr. Wilhelm Wenke, Fichtenau.

Mit einer Abbildung.

Nachdem der Radioamateur die Freuden und Leiden des Röhrenempfangs kennen gelernt hat, denkt er vielleicht gern an seine ersten Rundfunkversuche mit dem selbstgebauten Kristalldetektor zurück. Billige Beschaffung, bequeme Handhabung und reiner Empfang waren und sind heute noch dessen unbestrittene Vorzüge.

Wenn jetzt die Kunde von einer beachtenswerten Verbesserung eines Kristalldetektors bekannt wird, wird jeder Amateur die Nachricht mit Freude begrüßen.



Der neue Apparat hat den Namen Chrystodyne. Als Kristallmaterial dient Rotzinkerz. Es heißt auch Zinkit und ist ein in der Natur selten vorkommendes Zinkoxyd. Hauptfundstätte ist Neujersey in Nordamerika. Der Kristall wird so montiert wie die bisher benutzten. Die Kontaktelektrode ist eine feine Stahlspitze. In den mit den üblichen Abstimmungsmitteln versehenen Antennenkreis eingeschaltet, kann mit ihm ein sehr guter Empfang erzielt werden.

Eine noch größere Bedeutung gewinnt dieser Detektor insofern, als er bei gewissen Schaltungsanordnungen, insbesondere solchen mit Potentiometer, Eigenschwingungen erzeugen kann, die nicht nur zur Empfangsverstärkung, sondern auch zur Sendung von Wellen benutzt werden können.

Das Verdienst um diese Erfindung gebührt dem Russen Lossev in Nishni Novgorod. Die Skizze zeigt die Grundschaltung

Digitized by Google

und weist im Antennenkreis einen Fest- und Drehkondensator auf. C und C_1 im Detektorkreis befindet sich das Telephon T und der Blockkondensator C_2, der den fließenden Strom anstaut. Im Anschluß liegen ein Element E mit 8 Volt Spannung, ein Potentiometer P mit 4—10 Volt und dem Reguliderstand von 300—500 Ohm sowie ein Festwiderstand W von ungefähr 2000 Ohm. In dieser Anordnung wirkt der Apparat als Schwingungsgenerator, mit dem man drahtlos senden kann. Wenn auch der Sendebereich vorläufig nur einen halben Kilometer beträgt, bleibt zu erwarten, daß die Reichweite dieses Senders sich steigern lassen wird und er dann Aussicht hat, ein Konkurrent der Glühkathodenröhre zu werden.

Dem Bastler tut sich hier ein weites Feld der Betätigung auf, indem er alle beim Röhrenempfang gebräuchlichen Schaltungen erproben und neue erfinden kann. Bei dem Interesse unserer Funkfreunde ist anzunehmen, daß der Hinweis genügen wird, sie zum Wettbewerb auf den Plan zu rufen.*

* Vgl. die Schrift W. Wenke, Vom Entladungsfunken bis zur Radio-Telephonie. Selbstverlag, Fichtenau bei Berlin.

Aus der Literatur

Der Riesenkrater Ngorongoro.

Mit einer Kartenskizze und Tafel s. 428.

„Das Hochland der Riesenkrater" hat Dr. Fritz Jaeger eins der merkwürdigsten Gebiete Afrikas genannt, das er in den Jahren 1906/07 eingehend durchforscht und vermessen hatte. (Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten. Ergänzungsheft 1, Berlin, Mittler, 1911, und Ergänzungsheft 8, ebenda, 1913.) Es liegt im Norden unserer ehemaligen Kolonie Deutsch-Ostafrika zwischen dem Viktoriasee und dem Kilimandscharo und enthält inmitten gewaltiger Vulkane, die fast alle 3000 Meter hoch sind, den vielleicht größten Krater der Welt, den Ngorongoro, den zuerst Dr. Oskar Baumann 1892 erreicht hatte. Im Winter 1921/22 wurde das Gebiet von den Engländern Sir Charles Roß und T. Alexander Barnes besucht, und im Herbst 1923 hat es ein Amerikaner, der Abteilungsdirektor am American Museum of Natural History in New York, James L. Clark, auf dem gleichen Wege durchwandert. In der Museumszeitschrift „Natural History" (Vol. 24, 1924, Nr. 3) entwirft er eine lebendige Schilderung seiner Reise mit besonderer Berücksichtigung des Ngorongoro. Dem deutschen Fachmann bietet die Beschreibung nicht viel Neues. Sie ist aber geeignet, wiederum die Aufmerksamkeit auf das seltsame, einst deutsche Land zu lenken, und mag daher auszugsweise hier wiedergegeben werden. Clark hat ein Modell des Ngorongoro hergestellt, das auf unserer Tafel abgebildet ist. In Ergänzung und zum Vergleich ist in der Textabbildung ein Lageplan des Kraters in vereinfachter Darstellung nach Jaegers sorgfältig ausgeführter Karte gegeben. Die Farm der Gebrüder Siedentopf, wo Jaeger sein Standlager hatte, und die Krale der von ihnen beschäftigten Massai sind jetzt augenscheinlich verschwunden; Clark erwähnt nichts davon. Wie Jaeger war er aufs äußerste überrascht, als er nach Ersteigung des Kraterrandes in den ungeheuren Kessel hinabblickte. Er gibt seiner Bewunderung folgendermaßen Ausdruck:

„Ein Gefühl ehrfurchtsvollen Staunens erfaßt einen, wenn man zum erstenmal in dieses große Becken hinabschaut. Kann es möglich sein? War diese ungeheure Grube einst ein großer Vulkan von geschmolzener Lava und siedendem Feuer?

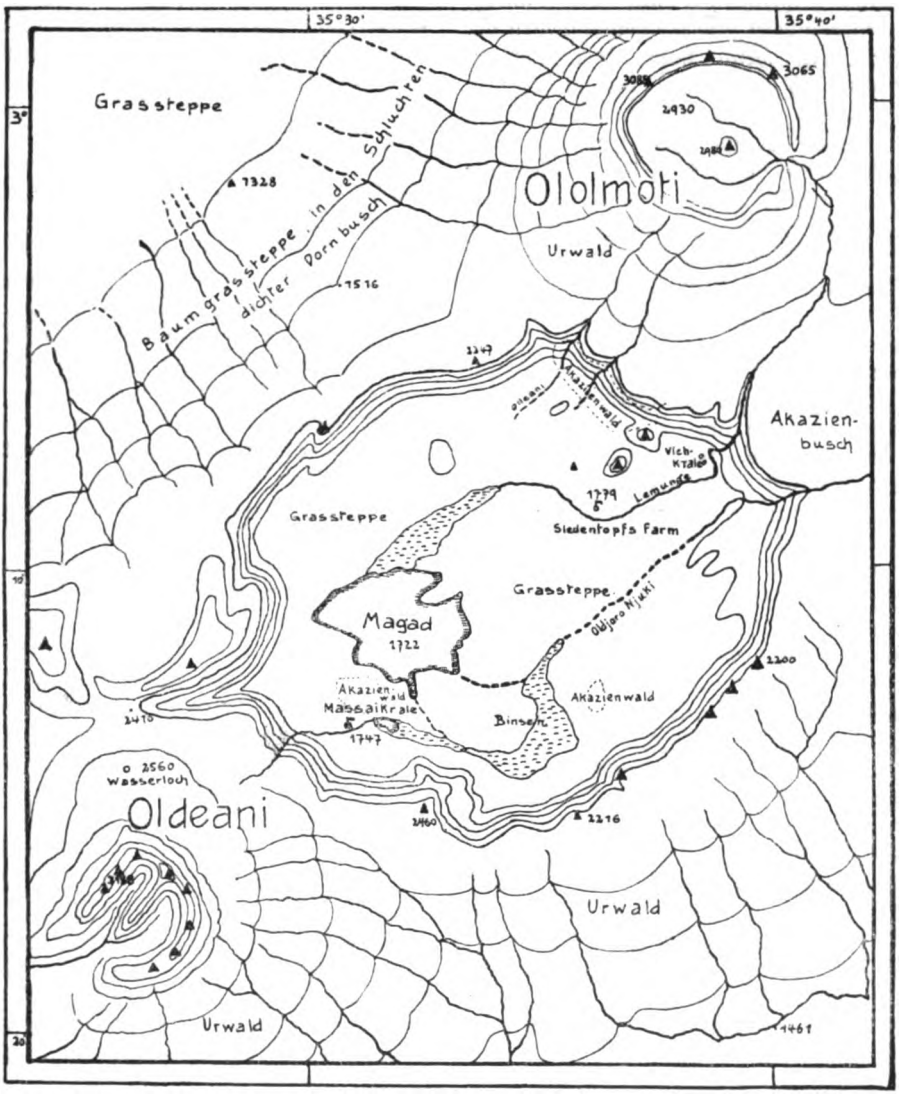
Ich lehnte mich vor, mich immer dicht an die Büsche klammernd; unter mir schien die waldbedeckte Wand fast senkrecht abzufallen. Ich konnte die ganze innere Wand des Kraters mit einem Blicke überschauen: er erschien als ein fast vollkommener Kreis; die kleinen Unregelmäßigkeiten verloren sich in dem weiten Raum. Die beiden Vulkane Ololmoti und Oldeani standen gleich Schildwachen an seinen Seiten, gleich hinter seinem Rande. Der Rand selbst ist bemerkenswert eben; seine fast vollkommene Kante zeigt keine einzige Unterbrechung. Der Boden, der etwa 110 Quadratmeilen Flächenraum hat,*

* Jaeger gibt den Flächenraum des Kraterbodens auf rund 250 qkm an. „Ganz Berlin und Umgegend einschließlich der Orte Spandau, Tegel, Treptow, Steglitz, Schildhorn würden auf dem Boden des Ngorongorokraters bequem Platz finden. Der Ngorongorosee hat allein mehr als die doppelte Fläche des Müggelsees. Rings umrahmen den Kraterboden Steilwände von reichlich 500 m Höhe."

Digitized by Google

lag vollſtändig flach und baumlos da, abgeſehen von zwei kleinen Wäldern nahe der Süd- und der Oſtwand.*

Die Flächen mit verſchieden gefärbten Gräſern bildeten einen zuſammengeſtückten Teppich, der ſich über den ganzen Boden breitete. Nach Weſten zu lag eine flache, ſpiegelgleiche Regenpfanne**, umrandet von weißen Ufern vulkaniſcher Erde, die überall, wo das Waſſer durch Verdunſtung zurückgegangen war, trocken und hart wurde. Der Boden, der 6000 Fuß (1830 Meter) über dem Meeresſpiegel liegt, war 2000 Fuß unter uns. Alles war verzwergt: die Regenpfanne, die ſo klein ſchien, hat viele Kilometer Umfang, und die winzigen Acacia-Wälder, die ſich



Lageplan des Ngorongoro. Vereinfachte Skizze nach Fritz Jaeger, gez. von K. Hueck.

auf dieſer großen Fläche kaum bemerkbar machen, ſind ſo groß, daß man ſich in ihnen leicht verirren könnte. Dichte Wälder, die die äußeren Hänge und den Rand bedecken, ragen in großen Ausläufern durch die ſteilen Teile der inneren Kraterwände hinab, bis ihre Spitzen faſt den Grund erreichen. Spiegelgleiche Flecke, von lebhaftem Grün umſäumt, kündeten an, wo der ebene Boden

* Nach Jaeger enthält der Kraterboden drei kleine Wäldchen; auf ſeiner Karte ſind zwei Akazien-Wälder im Süden, einer im Norden des Kraterbodens verzeichnet.

** Der Salzſee Magad.

Digitized by Google

kleinere Wasserpfannen enthielt, die in Schilfbetten eingehüllt lagen. Nach der Westseite hin befand sich ein kleiner, flacher parasitischer Kegel — der einzige innerhalb der Kraterwände.

Örtliche Regenschauer und Morgennebel über den Wäldern sind die Hauptquellen der Wasserzufuhr, wenn man einen Sprudel (gusher spring) ausnimmt, der an der Ostseite kochend[1] aus dem Boden kommt und einen großen Sumpf speist, in dem eine Flußpferdherde haust.[2] Keine Wasserläufe fließen in den Krater — oder aus ihm heraus — mit Ausnahme zwei kleinerer, die, durch tiefe Schluchten verborgen, mehr aus den Regenwäldern oben herausfickern, als daß sie aus irgendeinem Wasserbehälter strömten.[3]

Kleine Fleckchen, die den Boden des Kraters wie auf einen Teller gestreuter Pfeffer bedeckten, erwiesen sich — durch das Fernglas betrachtet — als seine eingehegten Wildherden, die sich mehr oder weniger dicht, aber ununterbrochen über seine ganze Fläche ausbreiteten wie in einem großen zoologischen Garten oder einem riesigen Vieh-Rancho, wo Raum und Futter für alle vorhanden ist.

Von der Stelle, wo ich stand, bis zu dem gegenüberliegenden Rande waren etwa zwanzig Meilen;[4] der Rand selbst hat ungefähr 35 Meilen Umfang. Ich sah und staunte — staunte über diesen wahrscheinlich größten Krater der Welt, bis ich mir einbildete, ich könnte ihn abmalen als eine große, geschmolzene Masse krachender, beweglicher Lava. Was für ein Feuertopf das gewesen sein muß! Und wie blendend muß seine unheimliche Schönheit bei Nacht gewesen sein, wenn große Wolken über der geschmolzenen Masse hingen und flammende rote Lichter an ihrer Wellenform zurückstrahlten, so daß der Himmel rings meilenweit beleuchtet war und auf große Entfernungen den Anblick bot, als ob am schwarzen Firmament eine untergehende Sonne schwebte!"

Clark beschreibt dann den Abstieg und die Wanderung über den Kraterboden, dessen üppiger Graswuchs von den zahlreichen Herden des Wildebeest, der Thomson-Gazelle und anderer Antilopen sowie der Zebras kurz abgeweidet war.* Die Zahl der Tiere ist auf 50 000 veranschlagt worden; Clark glaubt, daß es mehr seien. Elefanten, Büffel und Nashörner leben in mäßiger Zahl in den Urwäldern, die die Kraterwände bekleiden. Aber auch an Raubtieren fehlt es nicht. Vielleicht nirgend in Afrika finden sich so viele Löwen beisammen; eines frühen Morgens sah man siebzehn Stück, die sich nach ihrem nächtlichen Raubzug in ihre Schlupfwinkel zurückzogen. Auch Leoparden und Geparde und die kleineren Raubtiere sättigen sich, ohne den großen Herden wesentlichen Abbruch zu tun, die sich schneller vermehren, als ihre Feinde sie vermindern können. Selbst die kleineren Säugetiere liefern ihren Beitrag zu dieser Fauna, und auf weiten Flächen sind die Maulwürfe so zahlreich, daß man bei jedem Schritt einbricht oder über ihre Hügel stolpert. Dazu bevölkern Vögel vieler Arten die Becken mit stehendem Wasser in so reicher Menge, daß man an die großen Volieren der zoologischen Gärten erinnert wird, in denen Vögel aus allen Weltgegenden zusammengedrängt sind. (Jaeger nennt Flamingos, Enten, Pelikane, Kronenkraniche, Marabus und Geier.)

In der Tat ist der Ngorongoro ein natürlicher zoologischer Garten größten Ausmaßes („ein von der Natur hoch umfriedigter Tiergarten", wie Jaeger sich ausdrückt) und sollte — dieser Wunsch wird von Clark selbst ausgesprochen — als solcher erhalten werden. Es ist ein geradezu ideales Naturschutzgebiet — wie geschaffen zur Hege und dauernden Erhaltung einer Tierwelt, die sonst allenthalben aufs schwerste gefährdet ist.

Erläuterung zur Tafel S. 428.

Reliefmodell des Ngorongoro. Das von James L. Clark angefertigte Modell ist gegen Norden orientiert. Der Olmoti

[1] Jaeger erwähnt das Vorkommen von Quellen, aber nicht von heißen Quellen. Vielleicht ist das Wort boiling in Clarks Bericht figürlich = aufwallend, sprudelnd zu verstehen.

[2] Wie die Kartenskizze zeigt, fand Jaeger die Sümpfe anders verteilt. Flußpferde bevölkerten damals den im Südteile des Kraters befindlichen Sumpf.

[3] Jaeger bemerkt über die Zuflüsse folgendes: „Von den Bächen, die aus dem Baumannhochland (im Südwesten, den Deani einschließend) und dem Winterhochland (im Nordosten, mit dem Olmoti) dem Ngorokrater zuströmen und ihre gewundenen Betten in den Lehm des Kraterbodens eingeschnitten haben, führt nur der Lemunge in der Regel dauernd Wasser. Der Laëmai, der Djoro Njuki und der vom Deani kommende Bach, welcher die Massaiansiedlungen im Süden ermöglicht, erreichen den Kraterboden und erst recht die Sümpfe nur periodisch. Der See wird nicht durch direkt einmündende Bäche, sondern nur durch die Abflüsse der Sümpfe gespeist."

[4] Nach Jaeger beträgt der größte Durchmesser von Kraterrand zu Kraterrand 22 km, der kleinste 17 km.

* Zu Jaegers Zeit machten sich besonders die Gnus, deren Zahl allein auf 10000 geschätzt wurde, durch Störung der Viehzucht der Gebrüder Siedentopf bemerklich.

Digitized by Google

(Ololmoti) befindet sich am nördlichen Rande, der Deani (Oldeani) im Südwesten. Im Krater sind deutlicher erkennbar der See Magad und dahinter der kleine parasitische Krater sowie nahe der Nordostwand eine Anzahl abgerundeter Hügel. Westlich von dem See befindet sich (durch dunklere Tönung bezeichnet) der von Clark angegebene Sumpf mit den Flußpferden sowie ein Akazienwald. Eine andere dunklere Fläche gerade oberhalb des Südrandes gibt die Lage des zweiten der von Clark erwähnten Akazienwälder an. F. Moewes.

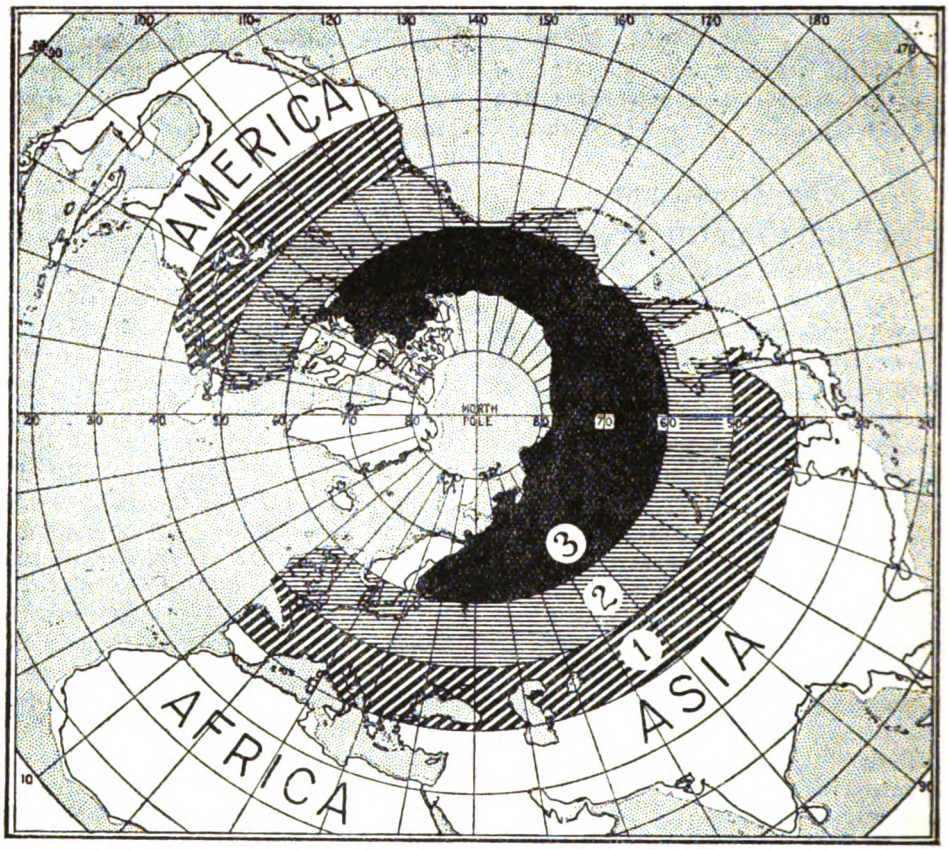
Die Entdeckung eines unbekannten Erdteils.

Mit einer Kartenskizze und Abbildung auf Tafel s. 423.

Unter diesem Titel veröffentlicht Professor Henry Osborn in der Zeitschrift Natural History, Jg. 1924, die Ergebnisse der sogenannten dritten Expedition des amerikanischen Museums nach der Mongolei, oder genauer, nach der Wüste Gobi. Der einzig dastehende Reichtum dieses Landes an fossilen Tieren stammt aus einer Zeit, als die gewaltige spättertiäre Gebirgsbildung noch nicht eine Hebung jenes Plateaus bis zu 3000 bis 4000 Meter bewerkstelligt hatte, als somit auch das Klima dort noch nicht den hohen Grad von Trockenheit besaß, wie heutzutage. In der Trias und der jurassischen Zeit hatten sich am Fuße der südsibirischen Gebirge, des sogenannten Angaralandes, eben eine Reihe von Inseln aus dem Meere gehoben, die sich allmählich zu einem Archipel und dann zu einem ausgedehnten Festland zusammenschlossen. In der Kreidezeit erstreckte sich dieser Landgürtel westlich bis Groß-Britannien und östlich bis zum Felsengebirge und war durchsetzt mit großen und kleinen Seen. Die Saurier fanden nun zwischen dem vierzigsten und fünfzigsten Grad nördlicher Breite das ihnen geeignetste Klima, zugleich auch die ihnen am meisten zusagende Pflanzenwelt als Nahrung. Bei dem Überfluß an Pflanzenfressern konnte sich in der Folge auch ein ähnlicher Reichtum an Raub-Sauriern entfalten. Die geographische und klimatische Zone in Gobi deckt sich durchaus mit den Dinosaurier-Beds des nordamerikanischen Felsengebirges. Wohl infolge von der allmählichen Hebung des Landes, dem Zusammenschluß des Inselmeeres zu einem Festlande und dem Zurückgehen der ausgedehnten Seen starben die amphibischen Saurier (die Sauropoden) der Jurazeit aus und wurden von den Landsauriern der Kreidezeit abgelöst. Aus der unteren Kreide hat die Expedition nicht weniger als 72 Schädel und elf vollständige Skelette herausgeholt. Das älteste Fossil, der Protiguanodon, gehört wohl noch dem obersten Jura an. Er war ein Pflanzenfresser mit Zähnen ähnlich denen der pflanzenfressenden Iguanodonten. Etwa das gleiche Alter wie Protiguanodon besitzt die Dinosaurier-Gattung Psittacosaurus. Die mit ihr vorgefundene Insektenwelt weist auf ein feuchtwarmes Klima hin. Das Land war eben durch die hohen Gebirge des nördlichen Angaralandes vor Nordwinden geschützt. Der Psittacosaurus war etwa 1 Meter lang und mit zwei Knochenhörnern an den Seiten des Kopfes gegen die Angriffe seiner Feinde bewehrt. Auch der Hautpanzer zu beiden Seiten des Halses diente offenbar dem gleichen Zweck. Leider sind diese seine Feinde bisher noch nicht aufgefunden worden. Fleischfressende Saurier sind von der Expedition zuerst in der Oberkreide festgestellt worden, wie der Ovorapter djadochtari. Dieser kleine Saurier ist zwar ein Fleischfresser, zugleich aber ein Eierfresser; daher auch sein Name, allem Anschein nach ein schnell bewegliches Geschöpf, wenigstens im Vergleich mit den stumpfsinnigen, trägen Pflanzenfressern seiner Zeit. Aus der unteren Oberkreide von Gobi stammt ferner ein Dinosaurier mit vogelähnlichem Schädel, der Ornithoides oshiensis aus den Ablagerungen von Oshih. Diese 160 Meter mächtigen Schichten bilden wegen des Reichtums an Fossilien geradezu die klassische Fundstätte in Gobi. Das Land scheint wohl teilweise einen Savannen-Charakter gehabt zu haben, z. T. war es aber auch mit Wald bedeckt und enthielt zahlreiche Seen. Der Reichtum an Fossilien in diesen Schichten gewährt einen tiefen Einblick in das Tierleben jener Zeit. Zu den charakteristischsten der hier aufgefundenen Formen gehört der gewaltige Protoceratops andrewsi, von dem alle Entwicklungsstadien vom Ei bis zum ausgewachsenen Tiere festgestellt worden sind. Seinen Beinamen erhielt er von Andrews, dem Führer der Expedition. Von den gewaltigen Hörnern seiner Nachkommen des

Digitized by Google

Triceratops vom Felſengebirge, iſt hier noch kaum etwas zu bemerken. Nur bei genaueſter Prüfung des Schädels ließen ſich über den Naſenlöchern und über den Augen Rudimente von Hörnern nachweiſen. Dagegen iſt die Haut durch Hornplatten geſchützt, desgleichen Nacken und Hinterhaupt durch einen Knochenkragen. Wie der amerikaniſche Nachkomme, war auch der Protoceratops ein Pflanzenfreſſer, zugleich ein eierlegendes Geſchöpf. In der Oberkreide verbreiteten ſich dieſe Land-Dinoſaurier von Gobi aus über Europa und Nordamerika. Um ſo merkwürdiger muß der plötzliche Untergang dieſer Gruppe erſcheinen, welche ſowohl auf der Nordhalbkugel die ganze Zone in drei Erdteilen bewohnten, wie auch in Afrika auf der ſüdlichen Halbkugel gelebt haben. Das Klima kann den Untergang kaum bewirkt haben, da es noch im Alttertiär in gleichgünſtiger Weiſe für die pflanzenfreſſenden Säuger erhalten blieb. Auch die Raubſaurier werden den wehrhaften Geſchöpfen kaum Vernichtung gebracht haben. Allenfalls wäre daran zu denken, daß die Brutpflege nicht ausreichte, um die Familie gegen die eierfreſſenden Saurier zu ſchützen.



Die nördliche Halbkugel mit den drei den Pol umgebenden Lebenszonen. 1. vom 40.—50. Parallelkreis: Hauptzone der Dinoſaurier zur Reptilienzeit ſowie des Biſons während der Säugetierzeit. — 2. vom 50.—60. Parallelkreis: Zone des nördlichen Hirſches und des Wapiti. Nahe dem Südrande dieſer Zone wurden die foſſilen Dinoſaurier entdeckt. — 3. Zone nördlich des 60. Parallelkreiſes. Kreidezeitliche Landtiere ſind aus ihr bisher nicht bekannt; in der Gegenwart Zone des Renntiers und des Elches. (Nach Henry F. Osborn.)

Auf die Zeit der Reptilien folgt mit dem Eozän die Zeit der Säugetiere. In den unterſten Schichten fand man eine Anzahl kleiner (2 bis 10 Zentimeter langer) Kiefer. Sie gehören offenbar einem archaiſchen Typ an, deſſen nähere Kenntnis für die Urgeſchichte der Säuger von großer Bedeutung ſein würde.

Bei Irdin Manſha-Arſhanto aus dem

Digitized by Google

oberen Eozän wurden die Reste primitiver Raubtiere, Insektenfresser und zwei Arten paarzehiger Huftiere ausgegraben, die an die gleichaltrigen Formen aus Utah U. S. A. Anklänge zeigen. Bemerkenswert ist der räuberische Andrewsarchus, der seinen stattlichen amerikanischen Verwandten, den Mesonyx, an Größe bei weitem übertrifft. — Die nächst höheren Horizonte lieferten die Knochen von Titanotherium-Arten, die den nordamerikanischen aus dem unteren Oligozän vergleichbar sind. Auch hochbeinige Rhinozeronten wurden in dieser Formation festgestellt, die vielleicht in die Vorfahrenreihe von Baluchitherium gehören. — Weiterhin fand man in jüngeren Schichten von bestimmt oligozänem Alter die Reste von dem amphibisch lebenden Rhinozeros Caduro therium, ferner einen primitiven Wolf (Cyno dictis) und einen in die Vorfahrenreihe der Hirsche gehörenden Säuger der Gattung Eumeryx. Letzterer ist um so bemerkenswerter, als alles darauf hindeutet, daß Asien die Urheimat der Hirsche ist. — Die nächst höhere Schicht ist die des Baluchitheriums das wir unseren Lesern in Heft 8 dieser Zeitschrift (S. 378) geschildert haben. Die gleiche Schicht enthielt Vertreter aus acht Gattungen der Raubtiere, aus neun Gattungen von Nagetieren, aus zwei Gattungen der Insektenfresser, noch ein ferneres hornloses Rhinozeros, eine primitive Hirschart u. a. m. — Aus noch jüngerer Zeit wurden primitive Mastodonten, Rhinozeronten usf. zu Tage gefördert.

Die vorn und hinten fünfzehigen Urformen der Huftiere, die man gehofft hatte entdecken zu können, sind demzufolge noch nicht aufgefunden worden. Doch ist es nicht ausgeschlossen, daß weitere Forschungen namentlich in den Schichten aus spätkretazeischer und jungeozäner Zeit doch noch Funde liefern werden, die uns dieses große, noch immer bestehende Rätsel aus der Urgeschichte der Säugetiere zu lösen berufen sind. Aber auch so schon sind die Ergebnisse der drei paläontologischen Expeditionen nach der Wüste Gobi so überwältigend, daß ihre Bedeutung für unsere Kenntnisse von der Tierwelt der Vorzeit kaum überschätzt werden kann.

Bemerkenswerte Früchte aus Ekuador.

Mit 5 Abbildungen auf Tafel s. 426 und 427.

In der Zeitschrift Natural history (Bd. 21, Nr. 4) berichtet Wilson Popenoe, der als Agricultural Explorer am U. S. Departement of Agriculture tätig ist, über eine Anzahl bemerkenswerter, in Ekuador heimischer Früchte. Wir geben im nachstehenden einige seiner Mitteilungen auszugsweise wieder unter Beifügung der zugehörigen photographischen Aufnahmen, mit denen die Abhandlung unseres Gewährsmannes geschmückt ist.

Abb. 2 (S. 426) zeigt einen Korb voll Cherimoya-Früchte, die durch die unregelmäßig netzige Beschaffenheit ihrer Außenseite leichthin an Ananas erinnern. Tatsächlich gehört der Cherimoya-Baum (Anona cherimolia) in die Familie der Anonengewächse, die sich in den Verwandtschaftskreis der Magnolien-Artigen (Magnoliineae) einordnet. Wild wächst dieser Baum in großer Üppigkeit in dem Tal des Rio Malacatos in Süd-Ekuador und in den benachbarten Teilen von Peru. Von den Spaniern wurde er auch nach Süd-Peru sowie nach Mittelamerika und Mexiko gebracht. Auch in Kalifornien hat man ihn anzubauen versucht, jedoch bisher nur mit sehr magerem Erfolg, da die Bestäubung der Blüten unter der neuen Bedingungslage nicht in ausreichendem Maße erfolgt. Die Cherimoya-Frucht wird mit Recht als ein „Meisterstück der Natur" bezeichnet. Gerühmt wird ihr köstliches Aroma, das die Vorzüge von Ananas, Erdbeere und Banane miteinander verbindet; während die Beschaffenheit des zarten, weißen Fruchtmarkes — namentlich wenn es gekühlt genossen wird — an Eiscream erinnern soll.

Eine für den Obstbau sehr beachtliche Beerenart ist in Abb. 1 (S. 426) wiedergegeben. Es ist Rubus glaucus, die auch in Mittelamerika vorkommt und dort von den Indianern als tokán uuk bezeichnet wird. In den Anden von Ekuador spielt dieselbe Art in den Gärten der Hochland-Städte, wo sie unter dem Namen Mora de Castilla in mehreren Spielarten angebaut wird, eine ziemliche Rolle. Neuerdings hat man sie auch in den Vereinigten Staaten mit Erfolg eingebürgert, so in Kalifornien, in den Golf-Staaten und in den Südwest-Staaten über-

Digitized by Google

haupt. Bemerkenswert an ihr sind ihre ungeheuere Wuchskraft wie die ausgezeichnete Beschaffenheit ihrer ansehnlichen, saftigen, aromareichen Früchte. Ein einziger Stock dieses Beerenobstes kann eine ganze Wand eines kleineren Gebäudes überkleiden; sich selbst überlassen, wächst er zu einem grünen Hügel von 10 Meter Höhe und 5 Meter Breite heran.

Wohl der bezeichnendste Obstbaum für die Andenregion Ekuadors ist Prunus serotina, die Spätblühende Traubenkirsche, die auch durch ganz Nordamerika verbreitet ist und sich als Parkflüchtling auch bei uns hier und da in Anlagen u. dergl. findet. Sie wird in Ekuador, wohin sie wahrscheinlich über Mexiko eingeführt worden ist, als Capuli bezeichnet. Da ihr in Ekuador wie in Peru gebräuchlicher Name der Aztekensprache entstammt, so darf man wohl schließen, daß sie dort bereits in vorkolumbischer Zeit in Kultur genommen worden ist. Seltsam aber ist, daß die Früchte von Prunus serotina in Ekuador bei weitem größer und besser sind als in Mexiko (vergl. Abb. 4, S. 427). Sie erreichen die Ausmaße einer ansehnlichen Kirsche und sind saftig, süß und überaus wohlschmeckend. Wilson Popenoe empfiehlt daher, nicht nur in den Südstaaten der Union, sondern überall in der subtropischen Zone, wo die gewöhnliche Kirsche versagt, Kulturversuche mit Prunus serotina zu unternehmen.

Eine biologische Merkwürdigkeit ist Carica pentagona, in Ekuador als „babaco" bezeichnet (vergl. Abb. 3, S. 426). Es ist dies eine Verwandte des Melonenbaumes (C. papaya) unterscheidet sich aber von diesem Bewohner der tropischen Zone dadurch, daß sie leichten Frost ohne Nachteil erträgt. Daher gedeiht sie in den Anden-Dörfern der 2500 Meter hoch gelegenen Ambato-Region ausgezeichnet. Der babaco ist eine krautig-holzige Pflanze von etwa 3 Meter Höhe. Die Früchte sind etwa zylindrisch und werden bis 30 Zentimeter lang. Ihr hocharomatisches Fleisch erinnert an die Cantaloup-Melonen. Im Innern zeigt die Frucht eine ansehnliche Höhlung, die für die — meist nicht ausgebildeten — Samen bestimmt ist. Die Pflanze ist nämlich zweigeschlechtlich; und männliche Stöcke mit Staubblüten sind kaum zu finden. Die Früchte von Carica pentagona entwickeln sich also aus unbefruchteten Stempelblüten.

Unsere Abb. 5 (S. 427) endlich zeigt uns einen Fruchtstand von Vaccinium floribundum, einer Verwandten unserer Heidel- und Preißelbeeren, die in Ekuador unter dem Namen „mortiño" bekannt ist. Die Pflanze wächst dort in Höhen von 3000 bis 4000 Metern in großen Mengen. Ihre kleinen Früchte besitzen einen sehr angenehmen Geschmack.

Naturaufnahmen von dem Leierschwanz und seinem Nest.

Hierzu Tafelseite 425.

Zur Biologie der Leierschwänze, die seinerzeit von Gould und anderen Beobachtern als die scheuesten Vögel der Erde bezeichnet worden sind, hat kürzlich R. T. Littlejohns in Natural History (Bd. 24, Nr. 1) einen unterhaltenden Beitrag geliefert, den wir — zugleich mit den bemerkenswerten Naturaufnahmen des Verfassers — unseren Lesern nachstehend in Übersetzung wiedergeben.

„Über den Leierschwanz (Menura novaehollandiae) ist — so schreibt Littlejohns — von angesehenen Vertretern der Vogelkunde schon viel geschrieben worden, so daß ich es mit meiner großen Vorliebe für diesen Vogel entschuldigen muß, wenn ich hier ein Bild von ihm und seinen Nistgewohnheiten gebe. Von dem „Charm" des Leierschwanzes eine Schilderung zu versuchen — wohlverstanden in dem harmlosen Sinne des Photographen —, ist nahezu unmöglich. Man stelle sich eine Kletterpartie vor, die von der Hauptader des Flusses etwa eine halbe Meile weit in dem Bett eines kristallklaren Rinnsals steil aufwärts führt. Man bedenke, daß dabei jeder Schritt gehemmt wird durch dicht verwachsenes Unterholz, umgestürzte Baumfarne und durch die schwammige Beschaffenheit des aufgeweichten Bodens. Man male sich die silbern glänzenden Nebelschwaden aus, die großen Fesselballonen vergleichbar sich dahinziehen und an der Spitze eines jeden Farnfiederchens funkelnde Wassertropfen hinterlassen. Während dem hört man aus der Ferne immer wieder das Lachen des Kookaburra*, das Geschwätz der Elster und des Neuntöters, das grelle Schreien der Kakadus und Papa-

* Der Kookaburra oder der Lachende Hans oder Riesenfischer (Dacelo gigas) ist ein in Australien heimischer Verwandter unseres Eisvogels.

Digitized by Google

geien — eins in das andere übergehend in dem Liede des verzückten Sängers. „Des" Sängers sage ich, denn alle diese Laute kommen aus derselben Richtung und entstammen ein und derselben Vogelkehle. Gibt es wohl in der Welt einen Spottvogel, der das Lachen nicht eines Kookaburra, sondern den aufgeräumten Chor von einem halben Dutzend dieser Vögel nachzuahmen versteht, der nicht den Schrei eines einzelnen Papageis nachäfft, sondern das ohrenbetäubende Gekreisch eines ganzen Schwarmes? Wenn wir aber versuchen, an diesen sein Lied überall zusammenborgenden Sänger heranzukommen, so zeigt sich, daß er seinen Standort immer wieder verschiebt, so daß wir ihn niemals überholen. Nein, auf diese Weise bekommt man den Leierschwanz nicht zu Gesicht.

Nachdem wir in der geschilderten Weise eine halbe Stunde lang aufwärts geklettert sind, bemerken wir in der Beschaffenheit der Landschaft einen Wechsel. Man kann jetzt behaglich aufrecht gehen, und der Boden ist frei von Unterwuchs und Baumleichen. Die Farnwedel bilden über unserm Haupte Bogengänge, und die ganze Szenerie ist von einem sanften, grünen Licht durchflutet wie in einem Feenlande. Über die Farne klimmen Myrten-, Moschusholz-* und Tannenbüsche aufwärts zum Licht, dessen Genuß ihnen von den noch höher aufragenden Schwarzholz-Akazien (Acacia melanoxylon) nach Kräften streitig gemacht wird. Und über all dies erheben sich die riesigen, turmhohen Gummibäume, mit ihren windzerzausten Kronen im wahrsten Sinne des Wortes bis in die Wolken reichend und mit ihren knorrigen, weit ausgreifenden Ästen die letzten Durchblicke nach dem Himmelsgewölbe verschließend.

Dem Uneingeweihten sagt dieser Wechsel, diese Lichtung des dichten Unterwuchses nichts. Der Erfahrene aber weiß, daß er jetzt an einer Örtlichkeit weilt, die der Schleierschwanz mit Vorliebe als Niststätte benutzt. Rings herrscht Stille, denn die Vögel, diese Kinder des Sonnenlichtes, meiden derartige Stellen, wo Sonnenschein unbekannt ist. Da — ruhig und gelassen auf einem von der Natur geschaffenen Pfad zwischen den Farnen dahinschreitend zeigt sich uns der Vogel, den wir suchen; nicht der „Sänger", sondern sein Weibchen. Wäre es auf seinen Ruf, den es im Kreise der Vogelkundigen genießt, bedacht, so würde es stracks Kehrt machen und verschwinden gleich einem Schatten. Aber das Nest ist in der Nähe, und das Weibchen des Leierschwanzes ist während der Brutzeit der Ansicht, daß es sich um jenen Ruf, der ihm und ihrem Gemahl zuteil geworden ist, nicht zu kümmern braucht. Wenn ich von meinen eigenen Erfahrungen sprechen soll, so kann ich nur sagen, daß — falls man beim Aufsuchen der Vögel nicht eine grundsätzlich falsche Taktik und Hast anwendet — das Männchen wie das Weibchen des Schleierschwanzes nicht schwieriger zu beobachten sind als andere Arten. Ist das Nest in der Nähe, so schaut das Weibchen den Eindringling mit seltsamer Verwunderung an, der vielleicht ein wenig Furcht beigemischt ist. Bei solcher Sachlage besteht für den Photographen die einzige Schwierigkeit in dem Mangel an Licht. Aber dieser Punkt ist von so einschneidender Bedeutung, daß ich bisher noch niemals eine befriedigende Naturaufnahme des Leierschwanzes gesehen habe. Das auf Tafelseite 425 wiedergegebene Bild ist die beste von drei Aufnahmen, die zu gewinnen ich fünfzig Platten opfern mußte."

* Olearia argophylla, eine Komposite.

Was ist ein Solokrebs?

Mit zwei Abbildungen im Text.

Wer sich im Gasthause „Solokrebse" bestellt, ist meist der Meinung, diese Bezeichnung ziele auf die besondere Größe und Stattlichkeit der betreffenden Exemplare hin. In Wirklichkeit stammt jene Benennung der Tafelkrebse aus dem Wiener Marktleben her, das seinen Bedarf an Edelkrebsen ehedem zum erheblichen Teile aus dem Komitat Zala am Plattensee deckte. Aus dem „Zalakrebs" wurde dabei im Sprachgebrauch ein „Solokrebs", ein Name, der dann wegen seines exklusiv-vornehmen Klanges auch für die Speisekarte geeignet erschien.

Wir entnehmen diese Bemerkung einer kleinen Schrift über unsere Flußkrebse von Dr. O. Pesta, die kürzlich in den „Veröffentlichungen des Naturhistorischen Museums" in Wien erschienen ist.* Sie ent-

* An weiteren Schriften dieser Reihe wurden noch ausgegeben: Dr. K. Keißler, Die Pflanzenwelt des Burgenlandes. — Prof. Dr. Schaffer, Wandlungen des Bildes der Erdoberfläche.
Alle drei Abhandlungen seien unseren Lesern bestens empfohlen.

Digitized by Google

hält außer einer ausführlichen biologischen Schilderung auch eine Übersicht über die in Europa heimischen Flußkrebs-(Astacus oder Potamobius-) Arten. Es sind deren im ganzen vier. Der Edelkrebs (A. fluviatilis L.) und der Teichkrebs (A. leptodactylus Eschscholz) sind von den restlichen zwei Arten dadurch unterschieden, daß sie hinter den

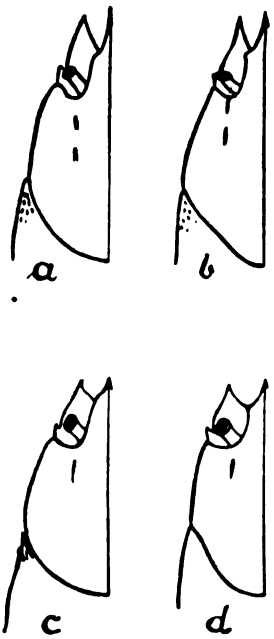


Abb. 1. Kopfstück der vier europäischen Flußkrebs-Arten, linke Hälfte (schematisch): a Astacus fluviatilis (Edelkrebs). b. A. leptodactylus, Teichkrebs. c. A. pallipes, Dohlenkrebs. d. A torrentium, Steinkrebs. (In Anlehnung an O. Pesta.)

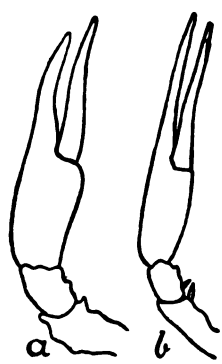


Abb. 2. Linke Schere vom Edelkrebs (a) und vom Teichkrebs (b). Nach Pesta.

Augen zwei Längsleisten zeigen, und daß bei ihnen die Krebsnase, das sog. Rostrum, länger als breit ist. Der Teichkrebs ist sodann an seinem stacheligen Körper sowie an seiner langen, schlanken Schere zu erkennen. Die beiden anderen Arten: der Dohlenkrebs (A. pallipes Lerep.) und der Steinkrebs (A. torrentium Schrank) besitzen hinter jedem Auge nur eine Längsleiste; auch ist bei ihnen das Rostrum höchstens nur ebenso lang wie breit. Der Dohlenkrebs, der übrigens die einzige in England vorkommende Art ist, ist sodann noch durch zwei bis vier Stacheln ausgezeichnet, die sich jederseits neben der Nackenfurche befinden. Unsere Skizzen erläutern diese Unterschiede noch etwas näher. In Deutschland kommen alle vier Arten vor. Doch nur der Edelkrebs ist über das ganze Gebiet verbreitet. Der Dohlenkrebs ist auf den Westen beschränkt, der Steinkrebs geht über Süddeutschland kaum hinaus, und der Teichkrebs (auch polnischer, galizischer, russischer Krebs genannt), dessen Hauptgebiete Rußland und der nördliche Balkan sind, findet sich bei uns nur im äußersten Osten. Wegen weiterer Einzelheiten sei auf die der Schrift von Dr. Pesta beigegebene Karte verwiesen.

Neue Schwefellager in Chile.

Nachdem von 1907 ab die Vereinigten Staaten den früheren Hauptlieferanten von Schwefel, Sizilien, gänzlich aus dem Felde geschlagen (1922 produzierte Sizilien 137 000 Tonnen, die Vereinigten Staaten, d. h. Texas, Louisiana und Kalifornien, 1 800 000 Tonnen), tritt seit 1918 Chile als neuer Produzent auf. Die Hauptlager sind in den Provinzen Tacna und Autofagasta im Norden und in der Provinz Atacama bei El Toru im mittleren Chile. Die Lager kristallisieren sich um die dortigen ausgebrannten, aber auch um die noch tätigen Vulkane. Der Schwefel ist hochwertig und ohne weiteres zu verwenden. Schlimm steht es allerdings mit den Verbindungen für den Export, der bei den bisher nur geringen Mengen von 20 000 Tonnen fast nur von Argentinien aufgenommen wurde. Die Aussichten auf eine erheblich größere Produktion sind durchaus günstige, falls sich das notwendige Ausbeutungskapital finden sollte. Mdls.

Geht Norddeutschland einer Austrocknungsperiode entgegen?

Das Prophetentum macht sich nirgends mehr geltend, als in der Meteorologie der Laien. Bald sollen wir einer neuen Eiszeit

Digitized by Google

entgegengehen, bald einer Regen- oder Austrocknungszeit. Hier können nur Beobachtungen und Statistiken helfen, da die Wissenschaft der Wetterkunde an eine deduktive Behandlung derartiger Fragen noch nicht heranreicht. Ein solches statistisches Bild über die Austrocknungsfrage hat neuerdings Geheimer Oberbaurat Dr. Soldau in einem Vortrage in der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen in Berlin entworfen: „Man hört vielfach die Befürchtung, meint Dr. Soldau, daß unsere Flußregulierungen, Kanalbauten, Moorkulturen und Boden-Meliorationen dazu beigetragen hätten, den Grundwasserstand zu senken. Nach den überlieferungen der letzten hundert Jahre muß diese Behauptung als unbegründet zurückgewiesen werden. Ebensowenig ist die Meinung einer erheblichen unterirdischen Wasserführung durch die norddeutschen Urstromtäler erwiesen. Bei Kanalbauten könnte eine schädliche Wirkung auf den Grundwasserstand leicht vermieden werden. In der Wasserführung der Flüsse gibt es während eines Zeitraums von hundert Jahren stets Schwankungen, aber ein fortschreitendes Abnehmen der Wassermengen hat sich nicht feststellen lassen." Die Wirkung des Waldes auf die Wasserführung der Flüsse wird stark überschätzt. Der Wald verhindert nur die rasche Abspülung des Bodens und damit auch die Geschiebeführung der Flüsse. Er mäßigt ferner den zu schnellen Abfluß des Regenwassers. Anderseits führt aber eine größere Waldbedeckung zu starker Wasserverdunstung und somit zu Wasserverlusten für den Boden. Eine Austrocknung ist durch nichts erwiesen, ebensowenig aber eine Zunahme der Hochwassergefahr. Mdls.

Neue Bücher

Fritz Braun, Die wissenschaftlichen Grundlagen der Vogelhaltung. (Sammlung Borntraeger Nr. 5.) Berlin 1924, Gebr. Borntraeger. Preis geb. 4,20 Mk.

Der Verfasser will in erster Linie seine 40jährigen Erfahrungen dem Vogelfreund nutzbar machen, der, wie er selbst das Bedürfnis hat, sich dauernd mit möglichst viel Vögeln zu umgeben. Er bringt deshalb kein theoretisches Lehrgebäude der Vogelhaltung, auch kein bequemes Nachschlagebuch für den Einzelfall, sondern er erzählt uns von seinen Erfahrungen, seinen Erfolgen, aber auch seinen Mißgriffen und Enttäuschungen und führt uns dadurch an alle Fragen in so anregender Form heran, daß wir ihm auch da gern folgen, wo wir seinen Ansichten nicht beipflichten können. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, sei nur die immer wiederkehrende Erfahrung hervorgehoben, daß der einzelne Vogel nur zu oft jeder Theorie spottet. Der Anfänger mag darin bei seinen Fehlschlägen wohl oft einen Trost finden. Leider geht das Lehrgeld, das er zahlen muß, meist auch auf Kosten der Vögel, von denen selbst bei erfahrenen Vogelwirten eine große Anzahl zugrunde geht, ehe einer wirklicher Hausgenosse wird. Dabei fällt auf, daß der Verfasser bei aller seiner Liebe zur Natur das Bestehen einer Vogelschutzgesetzgebung bei seinen Berichten völlig vergißt. Allerdings ist wohl eine Vogelhaltung, wie er sie sich denkt, wenigstens für inländische Vögel, nur noch möglich, wenn man sich über diese Vorschriften hinwegsetzt.

Prof. Carl Schulz.

E. Herrmann, Geheimer Regierungs- und Forstrat, Dozent an der Universität Breslau, Tabellen zum Bestimmen der wichtigsten Holzgewächse des deutschen Waldes und einiger ausländischen angebauten Gehölze nach Blättern und Knospen, Holz und Sämereien. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 88 Abbildungen auf 6 Lichtdrucktafeln. Neudamm, J. Neumann, 1924. 75 S.

Diese Bestimmungstafeln waren zuerst (1904) als Anhang des verbreiteten „Neudammer Försterlehrbuchs" des Verfassers erschienen, sind aber jetzt durch Hinzufügung einer Einleitung, in der die botanischen Kunstausdrücke erläutert werden, zu einem vollständigen Werke geworden. Die hübschen Abbildungen unterstützen das Verständnis der sorgfältig durchgearbeiteten Tabellen aufs beste und erregen nur den Wunsch nach einer Vermehrung. Das Buch verdient Beachtung und Benutzung weit über die Berufskreise hinaus, für die es ursprünglich bestimmt war. Wenn der anatomisch-mikroskopische Anhang noch weiter ausgebaut werden

Digitized by Google

könnte, so würde das vielleicht auch manchem willkommen sein. F. M.

Brehms Tierleben. In Auswahl herausgegeben und bearbeitet von Carl W. Neumann. Sechs Bände mit 150 Bildtafeln. Leipzig. Ph. Reclam jun. Preis in Leinwd. geb. je 5 Mk.

Eine neue Ausgabe von Brehms Tierleben, nachdem erst vor wenigen Jahren die große, von Professor Zur Strassen geleitete Neubearbeitung ihren Abschluß gefunden hat? Können beide Werke wohl nebeneinander bestehen, so, daß jedem seine eigene Bedeutung zukommt? Wir dürfen diese Frage unbedingt bejahen. Zur Strassens Werk, zu dem Gelehrte von dem Range eines Ludwig Heck, eines Richard Heymons, eines Max Hilzheimer uff. ihr Bestes mit beigetragen haben, ist großenteils eine völlige Neuschöpfung, in der vieles von dem ursprünglichen Text zurückgedrängt worden ist durch die Fülle der wissenschaftlichen Zutaten. So kam eine Arbeit zustande, die ganz auf der gegenwärtigen Höhe der Forschung steht und mehr den Charakter eines wissenschaftlichen Nachschlagewerkes erhielt als den eines liebenswürdigen Volksbuches, wie es der alte Brehm ehedem gewesen war.

Diesen „alten Brehm", in dem aus jeder Zeile die schöne Begeisterung eines sich seiner Sache ganz hingebenden Forschers und Tierfreundes, die volle Frische eigenen Beobachtens und Erlebens, die volle Kraft einer starken und edlen Persönlichkeit sprechen, in seiner ursprünglichen Gestalt uns wiedergegeben zu haben, ist unstreitig ein Verdienst der Verlagshandlung wie des Herausgebers. Sie haben durch diese Tat in unserer naturwissenschaftlichen Volksliteratur eine klaffende Lücke wiederum geschlossen. Mag auch die Sprache des alten Brehm hier und da Wendungen enthalten, die der neuzeitliche Tierpsychologe vermeidet, so muß man doch bedenken, daß es sich hier um ein wahrhaft klassisches Werk handelt, das durch „Verbesserungen" um seinen schönsten Reiz betrogen wird. In der Tat — der Zauber, der aus diesen Schilderungen eines Meisters zu uns spricht, ist überraschend stark. Die Kraft der Gestaltung, die Anschaulichkeit der Sprache sind so groß, daß auch der Kenner unseres volkstümlichen Schrifttums sogleich gefesselt ist und sich von dem Fluß der Darstellung willig weitertragen läßt.

Die Auswahl, die der Herausgeber aus dem Gesamtwerke getroffen hat, ist lobenswert: das Heimatliche oder sonst unmittelbar Bedeutungsvolle hat er in erster Linie berücksichtigt; das uns ferner Stehende wurde unterdrückt. Als angenehme Zugabe empfinden wir die zahlreichen hübschen Bildertafeln, die Szenen aus dem Tierleben teils nach Naturaufnahmen, teils nach guten künstlerischen Zeichnungen oder Gemälden wiedergeben.

So wird diese wohlfeile und gediegene Neuausgabe ihren Weg machen. Möchte sie dahin wirksam sein, daß gemütvolle Freude am Tun und Treiben der Tierwelt in immer weiteren Kreisen ihre Stätte finde.

Dr. H. Marzell, Heil- und Nutzpflanzen der Heimat. Mit 14 Farbdrucktafeln von Prof. H. Morin und etwa 95 Textabb. Reutlingen 1924, Enßlin & Laiblin. Preis geb. 3 Mk.

Es handelt sich hier um eine verkürzte und z. T. umgeänderte Taschenausgabe des vor einigen Jahren von demselben Verfasser veröffentlichten „Neuen Illustrierten Kräuterbuches", von dem wir seinerzeit an anderer Stelle schreiben konnten, daß es unter allen uns bekannten Kräuterbüchern unzweifelhaft das beste sei. Somit kann das vorzüglich ausgestattete kleine Buch allen Freunden unserer Heil- und Nutzpflanzen bestens empfohlen werden. Sehr erfreulich ist es, daß der Verfasser — z. B. bei der Besprechung der Enziane, der Eibe uff. — die Schutzbedürftigkeit der betreffenden Arten deutlich betont. Möchten viele Benutzer der Taschenausgabe sich angeregt fühlen, auch das Hauptwerk einzusehen, das wegen seiner reichen volkskundlichen Erläuterungen noch besonders wertvoll ist.

Luftschiffführer **Br. Bochhammer,** ZR. III. Das deutsch-amerikanische Verkehrsluftschiff. Sein Entstehen und seine Zukunft. Mit 46 Abb., 12 Konstruktionszeichnungen auf einer Tafel und 4 Diagrammen. Freiburg 1924. Th. Fisher.

In knapper, allgemein-verständlicher Darstellung bietet das Werkchen einen Überblick über die Geschichte des Verkehrsluftschiffes, eine genaue Beschreibung des ZR. III, sowie Erörterungen über Wirtschaftlichkeit, Gefahren, Organisationen und Rentabilität einer Luftschifflinie. Das zeitgemäße Buch mit seinem schmucken Gewand und seinen hübschen Bildertafeln wird allen willkommen sein, die sich über die Bedeutung der jüngsten Zeppelin-Erfolge unterrichten wollen.

Digitized by Google

Nachrichtenblatt

der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen

1. Jahrgang Dezember 1924 Nummer 9

I. Das niederösterreichische Höhlenschutzgesetz.

Gesetz vom 8. Juli 1924 betr. den Schutz, die Erhaltung und Verwertung von Naturhöhlen (Landeshöhlenschutzgesetz).

Der Landtag von Niederösterreich hat beschlossen:

§ 1. Der Zweck des Gesetzes ist der Schutz, die Erhaltung und Verwertung von Naturhöhlen in Niederösterreich, insbesondere ihre Erschließung für den Fremdenverkehr.

§ 2. Als erschlossen gelten Naturhöhlen, die zur Zeit des Inkrafttretens dieses Gesetzes durch Arbeits- und Kapitalsaufwendung unter Herstellung entsprechender Anlagen und Sicherungen gegen unbefugte Benutzung einem bestimmten wirtschaftlichen Zwecke nutzbar gemacht sind.

§ 3. (1) Erschlossene Naturhöhlen können unter Zwangsverwaltung des Landes gestellt werden, wenn a) aus öffentlichen Rücksichten, insbesondere Gründen des Naturschutzes, die Unterlassung der weiteren Verwertung geboten ist oder b) nur die Verwertung durch das Land oder durch einen andern größere wirtschaftliche Vorteile gewärtigen läßt oder c) zur Verwertung eines nicht erschlossenen Höhlenteiles das Verfügungsrecht über den erschlossenen Teil erforderlich ist.

(2) Die Entscheidung, ob und wie weit die Zwangsverwaltung stattzufinden hat, fällt die politische Bezirksbehörde auf Antrag der Landesregierung (Direktion der n. ö. Landessammlungen) nach Anhörung der Bezirkslandwirtschaftskammer und der Gemeinde, in deren Gebiet die Höhle liegt. Gegen diese Entscheidung steht der betroffenen Partei binnen 14 Tagen, von dem auf die Zustellung folgenden Tag an gerechnet, die Berufung an den Landeshauptmann offen.

(3) Gegen die nach Anhörung und Zustimmung der Landeslandwirtschaftskammer gefällte Entscheidung des Landeshauptmannes ist ein Rechtsmittel unzulässig.

§ 4. Erschlossene Naturhöhlen, deren Verwertung während dreier aufeinanderfolgender Jahre gänzlich unterlassen wird oder deren Erschließungsanlagen nicht instand gehalten oder verwahrlost werden, werden wie nicht erschlossene behandelt.

§ 5. (1) Die Verfügung über nicht erschlossene Naturhöhlen ist dem Lande vorbehalten.

(2) Insofern das Land eine solche Höhle nicht selbst verwertet, kann die Landesregierung die Verwertung einem anderen überlassen und die erforderlichen Bedingungen der Verwertung vorschreiben.

(3) Die im Absatz 1 und 2 vorgesehenen Verfügungen sind im Landesgesetzblatt kundzumachen.

§ 6. (1) Arbeiten auf fremden Grundstücken behufs Erforschung von nicht erschlossenen Naturhöhlen dürfen nur von der Landesregierung oder mit deren Ermächtigung gegen eine angemessene Schadloshaltung des Grundeigentümers vorgenommen werden.

(2) Dem Grundeigentümer sind Pächter und Nutznießer gleichgestellt.

§ 7. (1) Wenn es für die Eröffnung des Zuganges und der Zufahrt oder für die Errichtung von Anlagen zur zweckmäßigen Bewirtschaftung oder Benutzung einer erschlossenen oder zu erschließenden Naturhöhle notwendig ist, können a) gegen angemessene Schadloshaltung dauernd (§ 472a B. G. B.) oder vorübergehend (§ 479a B. G. B.) Dienstbarkeiten durch Enteignung begründet werden, falls dadurch keine wichtigen Interessen des Eigentümers (§ 6, Abs. 2) getroffen werden; ferner b) Grundstücke und Baulichkeiten unter Zwangspachtung gestellt werden, falls sie nicht

Digitized by Google

für den Eigentümer (§ 6, Abs. 2) notwendig sind, c) endlich in günstiger Lage zu gewinnende Baumaterialien, wie Holz, Steine, Schotter, Sand usw., abgelöst werden, falls keine Schädigung lebenswichtiger Interessen des Eigentümers (§ 6, Abs. 2) damit verbunden ist.

(2) Wird die Zwangspachtung länger als für drei Jahre in Anspruch genommen, so kann der Eigentümer die Ablösung des erforderlichen Grundes zum Verkehrswerte (§ 8, Abs. 1) verlangen. Würde durch eine teilweise Abtretung das Grundstück für dessen Eigentümer die zweckmäßige Benutzbarkeit oder Verwertbarkeit verlieren, so ist auf sein Verlangen das ganze Grundstück zum Verkehrswerte abzulösen.

§ 8. (1) Die Feststellung des Gegenstandes und Umfanges der Zwangspachtung, Zwangsverwaltung, Enteignung und Ablösung sowie die Ermittlung einer angemessenen Schadloshaltung hat unter Berücksichtigung des Verkehrswertes nach den Bestimmungen des § 3, Abs. 2, zu erfolgen. Die Höhe des Verkehrswertes hat die politische Bezirksbehörde nach Anhörung der Landesregierung, der Bezirkslandwirtschaftskammer und der betroffenen Gemeinde festzustellen.

(2) Geben sich die Beteiligten mit der (Abs. 1) vorläufig festgestellten Schadloshaltungssumme nicht zufrieden, so hat auf Grund des Antrages des Anspruchsberechtigten das Bezirksgericht, in dessen Sprengel das betreffende Grundstück gelegen ist, im außerstreitigen Verfahren die Entscheidung zu treffen. Dieser Antrag ist binnen 4 Wochen vom Tage der Zustellung der Entscheidung der politischen Bezirksbehörde (§ 8, Abs. 1) zu stellen. Die Entscheidung des Bezirksgerichtes kann binnen 14 Tagen, von dem der Zustellung folgenden Tage an gerechnet, mittels Rekurses an den übergeordneten Gerichtshof angefochten werden. Gegen die Entscheidung der zweiten Instanz ist ein Rechtsmittel unzulässig. Inwiefern die Kosten des Verfahrens zu ersetzen oder unter die Parteien zu teilen sind, entscheidet das Gericht.

(3) Wenn auf die Schadloshaltungssumme von Dritten Anspruch erhoben wird, so ist sie, falls unter den Beteiligten keine Einigung zustande kommt, beim Bezirksgericht (Abs. 1) zu erlegen. Dieses hat den Betrag nach den Grundsätzen der Exekutionsordnung über die Verteilung des Erlöses beweglicher Sachen zu verteilen.

(4) Erstreckt sich das strittige Objekt über zwei oder mehrere Gerichtssprengel, dann steht dem Anspruchsberechtigten die Wahl eines Gerichtes dieser Sprengel frei.

§ 9. (1) Arbeiten in Naturhöhlen und an der Oberfläche, durch welche das natürliche Höhlenbild eine wesentliche Veränderung erleiden würde, bedürfen, abgesehen von den nach sonstigen Vorschriften erforderlichen Bewilligungen, der Zustimmung der Landesregierung. Wenn nach Anhörung und mit Zustimmung der Landeslandwirtschaftskammer binnen Monatsfrist, vom Tage der Einbringung des mit dem Projekt versehenen Ansuchens an gerechnet, ein begründeter Einspruch gegen die geplanten Arbeiten nicht erfolgt, ist diese Zustimmung als gegeben anzusehen.

(2) Die Landesregierung hat auch tunlichst jene Höhlenveränderungen zu überwachen, die auf natürliche Vorgänge zurückzuführen sind, und die höhlenkundliche Überwachung aller Naturhöhlen, deren Verwertung nicht durch das Land selbst erfolgt, zu besorgen.

(3) Über den Inhalt der nicht erschlossenen und der vom Lande unter Zwangsverwaltung gestellten Höhlen ist, abgesehen von den in den §§ 10 und 12 vorgesehenen Ausnahmsfällen, das Land verfügungsberechtigt.

§ 10. (1) Durch die Verwertung von Naturhöhlen darf die Aufsuchung und Gewinnung von vorbehaltenen Mineralien nach Maßgabe des allgemeinen Berggesetzes in keiner Weise gehindert werden. Beim Zusammentreffen von Arbeiten in Naturhöhlen mit einem Bergbaubetriebe haben die Bestimmungen der §§ 124 bis 127 des allgemeinen Berggesetzes finngemäß Anwendung zu finden.

2. Auf die Höhlengewässer haben die Bestimmungen des n. ö. Wasserrechtsgesetzes Anwendung zu finden.

§ 11. (1) Übertretungen der in diesem Gesetz enthaltenen Vorschriften werden von der politischen Bezirksbehörde mit einer Geldstrafe bis zu 10 000 000 Kr. oder mit Arrest bis zu einem Monate bestraft. Geld- und Freiheitsstrafen können auch nebeneinander verhängt werden.

(2) Unbefugt gewonnene Höhlenprodukte und deren etwaiger Erlös sowie unbefugt

Digitized by Google

errichtete bewegliche Erschließungsanlagen und alle Geldstrafen verfallen zugunsten des Naturschutzfonds (§ 29 des Gesetzes, betreffend Maßnahmen zum Schutze der Natur, L. G. Bl. Nr. 130) und sind in erster Linie für die Erhaltung und Erschließung n. ö. Höhlen zu verwenden. Unbewegliche Erschließungsanlagen, die unbefugt obertags errichtet wurden, können enteignet werden oder es steht der Landesregierung das Recht zu, ihre Entfernung auf Kosten desjenigen, der diese Anlage hergestellt hat, zu veranlassen.

§ 12. Die Vorschriften der Zoll- und Staatsmonopolordnung über das hinsichtlich des Salzes bestehende Salzmonopol sowie des § 4 lit. a des Reichswassergesetzes, betreffend die Eigentumsverhältnisse an dem in Grundstücken enthaltenen unterirdischen und aus diesen zu Tage quellenden Wasser, des Gesetzes vom 5. Dezember 1918, St. G. Bl. Nr. 90, betreffend das Verbot der Ausfuhr und Veräußerung von Gegenständen von geschichtlicher, künstlerischer oder kultureller Bedeutung, des Gesetzes vom 21. April 1918, R. G. Bl. Nr. 161, betreffend die Gewinnung phosphorsäurehaltiger, für Düngungszwecke verwendbarer Stoffe, endlich des Gesetzes vom 25. September 1923, B. G. Bl. Nr. 533, betreffend Einschränkung in der Verfügung über Gegenstände von geschichtlicher, künstlerischer oder kultureller Bedeutung, bleiben unberührt.

§ 13. Dieses Gesetz tritt zugleich mit dem Landesgesetz betreffend Maßnahmen zum Schutze der Natur (Naturschutzgesetz) in Kraft.

Der Präsident. Der Landeshauptmann.

(Landesgesetzblatt für das Land Niederösterreich, 22. Stück vom 18. Sept. 1924, S. 157.)

II. Ministerialerlasse.

Der Herr Reichsverkehrsminister hat unter dem 28. Oktober 1924 — W. I. T. 1. 1441. — folgenden Erlaß an den Herrn Regierungspräsidenten in Schleswig gerichtet:

Auf den Bericht vom 21. Oktober d. J. — I. B. W. R. 1989. 25 — erkläre ich mich damit einverstanden, daß die zur Beleuchtung der Vogelschutzeinrichtungen am Leuchtturm Helgoland angebrachten elektrischen Lampen in der Zeit vom 15. September bis 30. November und vom 1. Februar bis 30. Mai während des Leuchtfeuerbetriebes dauernd brennend gehalten werden. Die geringen Mehrkosten sind auf die Reichskasse zu übernehmen.

III. Aus dem Auslande.

Aus Belgien. Durch königliche Verordnung vom 23. Oktober 1921 waren dem Jagdgesetz vom 28. Februar 1882 auf Grund von dessen Artikel 31, der die Regierung dazu berechtigt, eine Reihe von Vogelschutzbestimmungen hinzugefügt worden, darunter auch eine, die die Verwendung und die Beförderung zeitweise oder dauernd geblendeter Vögel als Lockvögel untersagte. Durch Verordnung vom 10. September 1924 ist diese Bestimmung dahin erweitert worden, daß auch der Verkauf, das Feilhalten und der Ankauf solcher Vögel verboten wird.

Es mag daran erinnert werden, daß schon in einer Verordnung des deutschen Generalgouverneurs in Belgien Freiherrn von Bissing vom 17. Sept. 1915 das Blenden von Vögeln und die Verwendung geblendeter Vögel als Lockvögel beim Vogelfang, soweit er nach den geltenden belgischen Gesetzen zulässig war, verboten wurde, und daß der Generalgouverneur am 5. Oktober 1915 folgende weitere Verordnung erließ:

„Es ist zu meiner Kenntnis gelangt, daß im Bereich des Generalgouvernements zahlreiche geblendete Vögel, namentlich Finken, in Käfigen gehalten werden. Das künstliche Blindmachen von Vögeln ist eine Grausamkeit, die ich keineswegs dulde. Ich ersuche die Gouvernements und Kommandanturen, in diesem Sinne erzieherisch auf die Bevölkerung einzuwirken und gegen Übertretungen mit rücksichtsloser Strenge einzuschreiten. Für Bestrafungen sind die Bestimmungen der Jagdordnung... maßgebend. (Freiheitsstrafe bis zu 6 Monaten oder Geldstrafe bis zu 6000 Mk., oder beide nebeneinander.)“

Luxemburg. In der Monatsschrift (Bulletin) der luxemburgischen Vogelschutzliga wird mitgeteilt, daß am 13., 14., 15. und 16. April 1924 zu Luxemburg ein internationaler Kongreß für Vogelschutz und Vogelkunde abgehalten werden soll, der durch die

Digitized by Google

belgische, die französische und die luxemburgische Vogelschutzliga organisiert sein wird und unter den Auspizien der Großherzoglich-Luxemburgischen Regierung stattfinden soll.

IV. Bemerkungen über das Verbot des Dohnenstieges.

Da zur Kenntnis der Staatlichen Stelle gekommen ist, daß hier und da die irrige Meinung besteht, die im Kriege erfolgte Zulassung der Ausübung des Dohnenstiegs sei noch nicht aufgehoben worden, so sei darauf hingewiesen, daß unter dem 26. September 1919 die folgende Verfügung des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten ergangen ist:

„In den Jahren 1916 bis 1918 habe ich alljährlich, zuletzt durch Rundverfügung vom 16. August 1918 — I A IIe 7408 — auf Grund der Verordnung des Herrn Staatssekretärs des Kriegsernährungsamts vom 30. Juli 1918 (Reichs-Gesetzbl. S. 979) die Ausübung des Dohnenstiegs mittels hochhängender Dohnen während der letzten drei Monate des Jahres gestattet. Im Einverständnis mit dem Reichsernährungsministerium halte ich die Freigabe des Dohnenstiegs aus volkswirtschaftlichen Gründen jetzt nicht mehr für notwendig. Den Jagdberechtigten ist daher die Erlaubnis zur Ausübung des Dohnenstiegs während der genannten Zeit nicht wieder zu erteilen."

V. Neue Veröffentlichungen.

Der Heimatforscher, herausgegeben von Walther Schoenichen. Bd. I. Die Mundart der Heimat. Von Arthur Hübner. Breslau 1925. F. Hirt. Preis geb. 3 Mk.

Die Bände der neuen Sammlung „Der Heimatforscher" wollen für alle im Bereiche der Heimaterkundung liegende Gebiete eine kurz gefaßte Einführung in die hauptsächlich in Betracht kommenden Probleme und in die Methoden ihrer Bearbeitung bieten sowie eine Übersicht über die wichtigeren Quellen und Hilfsmittel der Forschung gewähren.

Insbesondere soll dabei auch den Bedürfnissen solcher Mitarbeiter der Heimatforschung Rechnung getragen werden, die — abgeschnitten von der Möglichkeit, die Bibliotheken, Sammlungen und technischen Hilfsmittel der größeren Städte regelmäßig zu benutzen — eine Betätigung auszuüben wünschen, die mehr als bloßer Dilettantismus ist.

An Studien der gedachten Art wird neben den Vertretern der übrigen geistigen Berufe namentlich die Lehrerschaft in hervorragender Weise Anteil haben. Sie hat hierzu gegenwärtig um so mehr Veranlassung, als die Grundsätze der „Heimatschule" und der „Arbeitsschule" sich nur da erfolgreich verwirklichen lassen, wo der Lehrer selbst in eigener Arbeit an der Heimaterkundung mitwirkt.

In dem zurzeit vorliegenden ersten Bande der Sammlung behandelt Prof. Dr. Hübner-Münster i. W. den Begriff der Mundart und die Wege mundartlicher Forschung (Phonetik, Lautstand, Formenbestand, Wortschatz).

Mitteilungen über Naturdenkmalpflege in der Provinz Grenzmark Posen-Westpreußen. Herausgegeben von dem Kommissar für Naturdenkmalpflege R. Frase, Schneidemühl. Schneidemühl 1924. 43 Seiten.

Dieses erste Heft der Anfang 1922 begründeten Stelle für Naturdenkmalpflege in der Grenzmark, die unter der kräftigen Förderung ihres Vorsitzenden, des Herrn Oberpräsidenten von Bülow eine rege Tätigkeit entwickelt hat, enthält außer dem Geschäftsbericht für die Jahre 1922—1924 und einem Tätigkeitsbericht der Kreisstelle in Fraustadt folgende Aufsätze: R. Frase, Botanische Naturdenkmäler in der Grenzmark; Pfützenreiter, Ornithologische Beobachtungen im Fraustädter Ländchen; L. Neumann, Aus dem Raritätenkabinett unserer grenzmärkischen Vogelwelt; H. Riemer, Geographische Naturdenkmäler und ihr Vorkommen in der Grenzmark. Einige Abbildungen sind beigegeben. Die Arbeiten zeigen, welch reichen Stoff für Forschungen und Naturschutztätigkeit die Grenzmark darbietet. Abgedruckt ist am Schluß die Ministerial-Polizeiverordnung vom 30. Mai 1921, was dazu beitragen wird, die Kenntnis ihrer für den Schutz der gefährdeten Arten unserer Tier- und Pflanzenwelt so wichtigen Bestimmungen weiter zu verbreiten.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. W. Schoenichen; Verlag: Hugo Bermühler Verlag, beide in Berlin. — Druck: Wiedemannsche Druckerei A.-G., Abteilung Gera-Reuß.

Digitized by Google

DR. SCHLÜTER & DR. MASS
Naturwissenschaftliche Lehrmittel-Anstalt
HALLE A. S.
Gegründet 1853 von Wilhelm Schlüter (†)
erzeugen und liefern sämtliche **Lehrmittel** für den naturgeschichtlichen Unterricht in anerkannt mustergültiger Ausführung zu mäßigen Preisen.
Präparate • Sammlungen • Modelle • Wandtafeln • Diapositive.
Neue Abteilung: **Mikroskopie.**
Lehrsammlungen und Einzelpräparate unter Anwendung der neuesten Methoden der Mikrotechnik.
*
Verlag der Schädlingstafeln der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie, herausgegeben von Dr. Curt Schlüter unter Mitarbeit der hervorragendsten deutschen Fachgelehrten.
Preislisten kostenlos.

Fabrik von Berlepsch'scher
Nisthöhlen
Herm. Scheid
Büren in Westfalen
Einzige Fabrik, welche nur streng nach Vorschrift und unter direkter Kontrolle des Frhrn. von Berlepsch arbeitet. Prospektausgabe 1924/25 auch über Winterfütterung und alle sonstigen Gegenstände für Vogelschutz nach Frhr. v. Berlepsch kostenlos.

Urwelt Sage und Menschheit

Eine naturhistorisch-metaphysische Studie von

Prof. Dr. Edgar Dacqué

2. Auflage, 540 S., 8°. Broschiert G.-M. 8,50, Leinen G.-M. 11.– .

Inhaltsverzeichnis

Einführung. Theorie und Wissenschaft – Wirklichkeitswert der Sagen und Mythen. Naturhistorie. Typenkreise und biologischer Zeitcharakter – Das erdgeschichtliche Alter des Menschenstammes – Körpermerkmale des sagenhaften Urmenschen – Urmensch und Sagentiere – Die Atlantissage – Die geologische Erklärung der noachitischen Sintflut – Der Wesenskern des Sintflutereignisses – Die kosmische Erklärung der noachitischen Sintflut – Datierung und Raumbegrenzung der noachitischen Sintflut – Jüngere Fluten und Landuntergänge – Sagen von Mond und Sonne – Sternsagen – Gondwanaland. Metaphysik. Das Metaphysische in Natur und Mythus – Natursichtigkeit als ältester Seelenzustand – Kulturseele und Urwelt – Naturdämonie und Paradies – Die Natur als Abbild des Menschen – Die Quelle der Weltentstehungs- und Weltuntergangssagen – Seelenwanderung – Tod und Erlösung.

Altes Sagenwissen als echtes Menschheitserlebnis

Welches ist der Wahrheitsgehalt alter Sagen und Mythen (Atlantis, Sintflut usw.)? Sind sie wirklich eitel Phantasie oder symbolische Erzählung? Ist die merkwürdige Uebereinstimmung mancher Sagenkerne wirklich Zufall?

Wie alt ist das Menschengeschlecht? Gibt es zwischen der alten darwinischen Theorie der Abstammung vom Affen und dem religiösen Dogma von der göttlichen Erschaffung des Menschen nicht vielleicht noch eine naturwissenschaftlich wie metaphysisch befriedigende Erklärung? Fragen, oft leichthin als gelöst oder überwunden bezeichnet, erhalten hier überraschend neue Beleuchtung. Eduard Dacqué, Professor der Paläontologie an der Universität München, gehört zu den wenigen, denen es vergönnt ist, mit glänzendem Stil begabt, die Ergebnisse exakter Forschung mit ernster philosophischer Spekulation zu einem neuen Weltbild zu verbinden. Nach ihm entwickelte sich der Menschenstamm aus urältesten Zeiten selbständig mit der höheren Tierwelt. Auf Grund dieses hohen Menschheitsalters erweisen sich die sagenhaften Ueberlieferungen als vorweltliche, echt naturhistorische, wenn auch von andersartigen Menschen erlebte Geschehnisse. Neueste Theorien (Hörbigers Welteislehre usw.) werden ausgewertet.

R. Oldenbourg / München und Berlin

Digitized by Google

Saat und Ernte

Die deutsche Lyrik um 1925

In Selbstauswahlen der Dichter und Dichterinnen.

Mit kurzen Eigenbiographien.

Herausgegeben von Albert Sergel.

In Ganzleinen 8 Mark.

Was jeder Lyriker selbst als sein Eigenstes, Bestes erkannt und für dieses Werk bestimmt hat, wird hier zu einem brausenden Chor von mehr als 120 Stimmen zusammengefaßt. In formvollendeten Gedichten von Gedankentiefe, Stimmungsgehalt und Wohllaut steigt die Welt modernen Geisteslebens empor. Daß ein großer Teil der Gedichte noch nicht veröffentlicht ist und kurze Lebensläufe der Autoren beigegeben wurden, verleiht „Saat und Ernte" einen besonderen Wert.

Sonne der Heimat

Meine Jugend auf den Höhen des Hunsrücks.

Von Wanda Jens Rothe.

Mit 42 Federzeichnungen und einem Buntbilde von Kurd Albrecht.

Gebunden 4.50 M.

Ein freundliches, sonniges Buch, gewürzt mit Humor, das auch jüngeren Leuten unbesorgt in die Hand gegeben werden darf. (Neues Münchener Tagblatt.)

Der Werdegang der Menschheit und die Entstehung der Kultur

von Prof. Dr. med. **Hermann Klaatsch**

Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von Dr. med. Adolf Heilborn.

Zweite, durchgesehene und erweiterte Auflage.

Mit 13 farbigen und schwarzen Beilagen, 47 Tafeln, 4 Karten und 328 Abbildungen im Text.

In Halbleinen 12.50 M., in Ganzleinen 15 M. in Halbleder 20 M.

Inhalt: I. Zur Einführung. II. Die Stammesgeschichte der Vormenschheit und die natürlichen Vorbedingungen der Kultur. III. Die Ausprägung der Menschenmerkmale und die Vorausfänge der Kultur. IV. Die vorgeschichtliche Menschheit und ihre Kultur. V. Die neuesten Ergebnisse der Paläontologie des Menschen. Von Dr. Adolf Heilborn. Tabelle zur Eiszeitenfolge Südwestfrankreichs. Namen- und Sachverzeichnis.

Es ist, um es mit einem Satze zu sagen, das Buch über die „Frage der Fragen", die Urgeschichte des Menschengeschlechtes. Wir besitzen kein ähnliches Werk, kein anderes Volk hat eines in seinem Bücherschatze, das an den neuen Klaatsch entfernt heranreicht. („Deutsche Tageszeitung", Berlin.)

Bongs Klassische Bücherei

aller Zeiten und Völker

In Halbleinen von 3 M., in Leinen von 4 M. an, je nach Umfang der Bände

Dorfromane von Ludwig Anzengruber. Herausgegeben und eingeleitet von Anton Bettelheim.

Romantische Novellen von Josef von Eichendorff. Mit einer Einleitung von Felix Lorenz.

Goethes Faust in sämtlichen Fassungen mit den Bruchstücken und Entwürfen des Nachlasses. Herausgegeben, mit Einleitung und Anmerkungen versehen von Karl Alt.

Die Wahlverwandtschaften. Ein Roman von Wolfgang von Goethe. Herausgegeben und eingeleitet von Prof. Dr. Karl Alt.

Lichtenstein. Romantische Sage aus der württembergischen Geschichte. Von Wilhelm Hauff. Herausgegeben und eingeleitet von Max Drescher.

Buch der Lieder. / Neue Gedichte. Von Heinrich Heine. Mit einer Einleitung von Helene Herrmann.

Das Sinngedicht. Novellen von Gottfried Keller. Herausgegeben und eingeleitet von Max Polheim.

Der grüne Heinrich. Roman von Gottfried Keller. Herausgegeben u. eingeleitet von Heinz Amelung. 2 Bände.

Die Leute von Seldwyla. Erzählungen von Gottfried Keller. Herausgegeben und eingeleitet von Max Zollinger.

Gesammelte Gedichte von Gottfried Keller. Herausgegeben und eingeleitet von Max Zollinger.

Martin Salander. Roman von Gottfried Keller. Herausgegeben und eingeleitet von Max Zollinger.

Züricher Novellen von Gottfried Keller. Herausgegeben und eingeleitet von Max Zollinger.

Lessings hamburgische Dramaturgie. Herausgegeben, mit Einleitung und Anmerkungen versehen von Prof. Dr. Julius Petersen.

Zwischen Himmel und Erde. / Die Heiterethei und ihr Widerspiel. Von Otto Ludwig. Herausgegeben und eingeleitet von Dr. Arthur Eloesser.

Der Trompeter von Säkkingen. Ein Sang vom Oberrhein. Von J. V. von Scheffel. Herausgegeben u. eingeleitet von Prof. Dr. Karl Siegen.

Ekkehard. Eine Geschichte aus dem zehnten Jahrhundert. Von J. V. von Scheffel. Herausgegeben u. eingeleitet von Prof. Dr. Karl Siegen.

In Sturm und Sonne. Die schönsten Novellen und Gedichte von Theodor Storm. Herausgegeben und eingeleitet von Felix Lorenz.

Die Herzogin von Langeais. / Eugenie Grandet. Von Honoré de Balzac. Verdeutscht und eingeleitet von Max Hochdorf.

Lucian Leuwen. Von Stendhal (Henri Beyle). Aus dem Nachlaß herausgegeben von Jean de Mitty. Übertragen und mit einer Einleitung versehen von Edgar Byk. 2 Bände.

Berlin + Deutsches Verlagshaus Bong & Co. + Leipzig

Digitized by Google

APR 17 1925

Der Naturforscher

Herausgegeben v. Prof. Dr. Walther Schoenichen

Jahrgang 1924/25 · Heft 10

Hugo Bermühler Verlag · Berlin-Lichterfelde

Preis des Einzelheftes 60 Pfg. Vierteljährlich 3 Hefte 1.50 Mk.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen

Schriftleitung: Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6–7.
Verlag: Berlin-Lichterfelde, Wilhelmstraße 16

Inhalt von Heft 10:

Prof. Dr. Gothan, Was lehrt uns die älteste bekannte Landflora? (mit Abb.) — Kustos Dr. E. Ulbrich, Die Bedeutung der Pilze für die Ökologie des Waldes. I. Die Algenpilze (mit Abb.) — Prof. Dr. Adam, Über das Schielen — Prof. Dr. Plaßmann, Eine besondere Art der Nebelflecken (mit Abb.) — Dr. R. Drost, Der nächtliche Vogelzug und seine Wahrnehmbarkeit (mit Abb.) — Lehrer E. Schalow, Die Flaumeiche (Quercus pubescens) in der Neumark (mit Abb.) — Dr. von Bülow, Köppen-Wegener, Die Klimate der geologischen Vorzeit — Prof. Dr. Plaßmann, Mittel, Medium, Milieu — Zeichenlehrer Goeritz, Naturschutz und Naturdenkmalpflege im Zeichenunterricht (mit Abb.) — Dr. Ahrens, Die Carlsbadhöhle in Neu-Mexiko (mit Abb.) — Vom afrikanischen Großwild (mit Abb.) — Dr. Ahrens, Bryce Canyon, ein neues Naturschutzgebiet in den Vereinigten Staaten (mit Abb.) — Aus dem Göttergarten des Cratersee-Nationalparks (mit Abb.) — Dr. Effenberger, Lebensgeschichte der Liponeura-Mücke (mit Abb.) — Das Diaphanol, ein neues Hilfsmittel der mikroskopischen Technik (mit Abb.) — Über Vogelblütigkeit bei Tropaeolum pentaphyllum Lam. (mit Abb.) — Über natürliche Sodafunde — Eine neue Theorie der Goldbildung aus Quecksilber — Radioaktive Quellen — H. Osthoff, Von der Veränderlichkeit der Sonnenstrahlung — Georgien als Quelle für Manganerze — Neue Bücher — Nachrichtenblatt: I. Gesetze und Verordnungen über Naturschutz, die seit 1920 außerhalb Preußens erlassen worden sind (1. Lippe, 2. Hamburg, 3. Bremen) — II. Aus den Provinzen Preußens — III. Vogelschutz und Schule — IV. Dr. E. Schmolz, Bemerkungen zu dem Aufsatz „Der Pflanzenschutz in Württemberg" — V. Aus dem Auslande (Rumänien, Tschechoslovakei) — VI. Literatur — VII. Filmwesen — VIII. Lotteriebewilligung für Naturschutzzwecke — IX. Lehrgänge der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen

Schönstes Geschenk für den Naturfreund, den Unterricht belebend

Reling-Brohmer

Unsere Pflanzen in Sage, Dichtung und Geschichte

„Ich gestehe, daß ich mit wachsendem Entzücken von Seite zu Seite geluſtwandelt bin wie an einem schönen Sommertag vom Garten weit hinaus in Wald und Au."

5. Auflage mit zahlreichen Abbildungen, 3 Teile je 130 S. br. 1.40, in 1 Halbleinwd. geb. 4.80.

I. Wald — II. Garten — III. Feld, Flur und Wiese.

„Das ist nun mal ein liebes Buch, ein köstliches Geschenk für Schule und Haus!" „Wer das Buch ordentlich liest, dem gehen ganz neue Blicke auf für die Schönheit der Kinder Floras; dem wird die heimische Flur noch einmal so lieb."

Ein Liebling aller Knaben und Mädchen

Konrad Fischer, Märchen für Jung und Alt

Mit Bilderschmuck von H. Eichrodt.

4 Bände, jeder etwa 130 Seiten, 2.60.

I. Band: Zwergröschen und andere Geschichten. III. Band: Der Wunderschirm u. and. Geschicht.
II. Band: Die Gaben des Einsiedlers u. a. G. IV. Band: Der Geisterzug u. and. Geschichten.

Jeder Band ist in sich abgeschlossen.

Von allen Jugendschriften-Ausschüssen empfohlen.

Verlag von L. Ehlermann in Dresden-A. 24

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck nur mit Erlaubnis des Verlags gestattet.

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Jahrgang 1 | Januar 1925 | Nummer 10

Was lehrt uns die älteste bekannte Landflora?

Von Professor Dr. W. Gothan, Berlin.

Mit sechs Abbildungen im Text und auf Bildtafel III.

Bis vor wenigen Jahren konnte man als die ältesten gut und ausführlich bekannten Landpflanzen die der Steinkohlenformation und die der ihr unmittelbar vorhergehenden Oberdevonzeit ansehen. Zwar standen die wenigen Fundorte, wo Landpflanzen des Oberdevons gesammelt worden sind, in keinem Verhältnis zu den zahlreichen und ergiebigen Fundstellen der Steinkohlenflora, doch sind immerhin einige von diesen so reich, daß man das Gesicht der damaligen Pflanzenwelt, soweit Flachländer in Betracht kommen, einigermaßen zu kennen glaubt, zumal es sich an sehr verschiedenen Stellen der Erde ähnlich ausnimmt. Solche Stellen sind außer dem Aachen—Bergischen Gebiet und dem Donetzgebiet Rußlands vor allen Dingen die Bäreninsel im hohen Norden, das Ellesmere-Land (ebenfalls in der Arktis, und zwar Nordamerikas) und zerstreute andere Orte auf der Erde, auch australisches Gebiet. Die Pflanzenwelt, die uns daraus bekannt ist, ist nicht gerade reichhaltig, sie läßt aber soviel erkennen, daß man sagen kann, sie habe entschieden recht bemerkbare Züge der späteren Steinkohlenflora, und zwar besonders der älteren, kulmischen, unterkarbonischen Flora dieser Periode aufzuweisen. Zwar sind die Gattungen zumeist andere; die gemeinsamen Züge sind aber z. B. das Auftreten von schachtelhalmartigen, ziemlich großen Pflanzen (Pseudobornia auf der Bäreninsel), ferner von einigen kleinen Keilblättern (Sphenophyllen), von farnartigen Gewächsen mit fächeradrigen Blättern (Abb. 1), wozu Bärlappgewächse (Cyclostigmen) von beträchtlicher Größe kommen, die fast baumförmig genannt werden können, wenn sie auch lange nicht die Größe der späteren in der Steinkohlenflora erreichen. Man kann diese Flora vielleicht als eine mangelhafte Steinkohlenflora bezeichnen, die vieles in Andeutungen zeigt, was die folgende in Vollendung besitzt.

Von der Pflanzenwelt der tieferen Schichten des Devons, also des allergrößten Teils dieser langen Periode, hatte man zwar auch Kenntnis von verschiedenen Punkten der Erde, doch hatte diese Pflanzenwelt eigentlich bisher die Aufmerksamkeit der Forschung weniger erregt, da — man kann wohl sagen — ihr diese Pflanzen zu wenig sagten. Man wird das verstehen, wenn man sich etwas davon im Bilde einen Augenblick näher ansieht.

Es sind nämlich Gewächse von außerordentlich einfacher, meist kleinerer, unscheinbarer Gestalt (Abb. 2, 2a), meist in Form von regelmäßig oder unregelmäßig verzweigten Stengeln, die vollkommen blattlos sind, oder an denen man mehr oder weniger dicht kleine dornartige Fortsetzungen und Anhängsel sitzen sieht, die indes keine Blätter sind, da sie niemals eine Ader enthalten. Daneben treten auch bereits größere auf, wie Abb. 3, ebenfalls blattlos, vielleicht im höchsten Fall einige Meter groß mit einer Art verzweigter Krone, die schließlich in fadenfeine Zweige ausgeht, die am Ende kleine längliche Sporangien tragen. Auch die vorgenannten Gewächse besitzen z. T. solche, die ebenfalls am Ende von kleinen Zweigen sitzen und von diesen herabhängen (Abb. 5). Sehr

Digitized by Google

untergeordnet bemerkt man daneben schon einige Pflanzen, die mit einer Art von Blättern versehen sind, die lauter einfache parallele Adern besitzen (Abb. 4). Bis auf diese Ausnahmen kann man diese Pflanzenwelt charakterisieren als eine niedrige, krautige, größtenteils blattlose Pflanzengesellschaft, die also mehr dem Boden an-

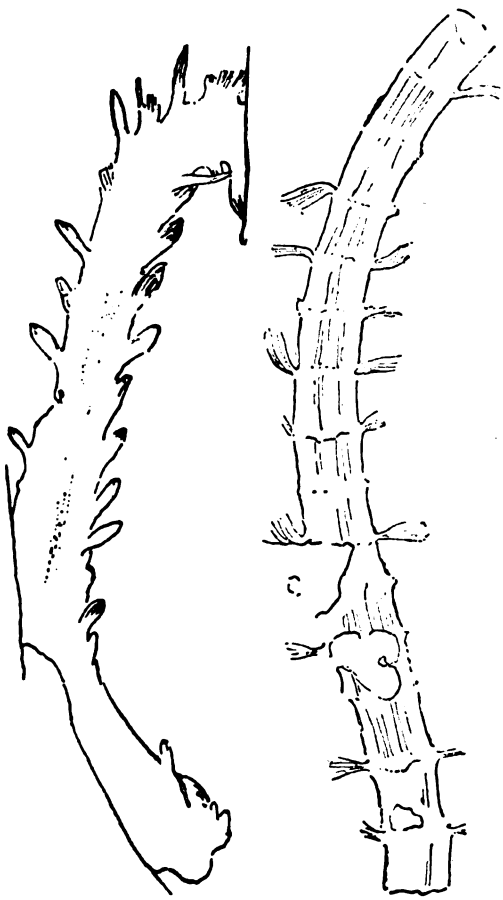


Abb. 2a. Psilophyton princeps (links) und Ps. bohermicum. Mitteldevon, Böhmen. Stengel mit kleinen, blattartigen Anhängseln. Vergl. auch Abb. 5.

gedrückt gelebt haben muß, ohne sich wie die heutigen Bäume und Sträucher hoch in die Luft zu erheben. Die Andeutungen von höheren, mehr baumförmigen Gewächsen zeigen sich erst später gegen den Beginn der oberdevonischen Periode hin. In neuerer Zeit hat diese altdevonische Flora dadurch große Aufmerksamkeit bei der Forschung hervorgerufen, daß es gelang, auch die innere Struktur dieser Gewächse genauer kennen zu lernen. Man war zwar darüber nicht vollständig in Unkenntnis, da man aus den geringen Kohlenspuren, die die Pflanzensubstanz auf dem Gestein hinterlassen hatte, durch besondere Präparation noch verschiedene Zellen sichtbar machen konnte (Abb. 5), die bewiesen, daß diese Pflanzen in ihren nahrungleitenden Strängen (Leitbündeln) Gefäße besaßen, wie sie erst bei höher organisierten Gewächsen vorkommen, nämlich bei den sogenannten Gefäßkryptogamen (Pteridophyten), während sie die niedere Pflanzenwelt, wie Algen und Moose, noch nicht hatte. Aber das waren doch sehr dürftige Kenntnisse. In Schottland, wo das Devon in Form des sogenannten „alten roten Sandsteins" entwickelt ist, hat nun die Aufmerksamkeit des rühmlichst bekannten Erforschers der älteren fossilen Flora, R. Kidston, im Verein mit seinem Mitarbeiter R. Lang zu sehr bemerkenswerten Entdeckungen von verkieseltem Material dieser alten Landpflanzenwelt geführt, das sich als außerordentlich wichtig erwiesen hat; es gestattet, die Struktur der Pflanzen unter dem Mikroskop genau zu untersuchen und also einen viel genaueren Einblick in diese Pflanzenwelt zu erhalten, als es bisher möglich war. Ursprünglich waren die harten, verkieselten Schichten, die von diesen Pflanzen erfüllt sind, nur in Molen vermauert beobachtet worden, aber der Eifer und die Geschicklichkeit des genannten Forschers hat es ermöglicht, die Stelle aufzufinden, woher die betreffenden Gesteine stammten; man hat so die Lagerstätte selbst studieren und ausbeuten können. Die meisten Pflanzen stehen in dem Hornstein, der sie enthält, aufrecht mit Wurzeln am Grunde da, so daß man dadurch die Gewähr hat, daß sie ehemals an Ort und Stelle gewachsen sind, wo man sie jetzt verkieselt findet, und nicht etwa von weiterher zusammengeschwemmt sind. Es ist gewissermaßen eine versteinerte Pflanzengemeinschaft. Die häufigste Pflanze darin ist die als Rhynia Gwynne-Vaughani bezeichnete. Sie zeigt ungefähr äußerlich das Aussehen der in unsern Abbildungen als Psilophyton bezeichneten Art, entbehrt aber der kleinen dornigen Anhängsel an der Oberfläche. An den Stengeln trägt sie knollige Vorstülpungen. Wurzeln waren nicht vorhanden, sondern

Digitized by Google

nur im Boden kriechende Rhizome, die mit kleinen, den „Rhizoiden“ der Mooſe ähnlichen Haaren beſetzt ſind. Die Verzweigung war unregelmäßig; an den Enden von dünneren Seitenzweigen faßen Säckchen mit Sporangien, wie in Fig. 5, rechts. Die anatomiſche Struktur iſt überaus einfach: Der Stengel ſcheint fleiſchig geweſen zu ſein und läßt einen Hautgewebeteil, das den größten Teil des Querſchnitts erfüllende Grundgewebe und in der Mitte ein kleines Leitbündel erkennen, das mit Spiralgefäßen verſehen iſt. Abb. 6 (oben in der Mitte). Im ganzen erkennt man in dieſer Pflanze — bis auf die dornartigen Anhänge der Oberfläche — das Pſilo-

Abb. 4. Barrandeina, ein Gewächs des böhmiſchen Mitteldevons, mit langbandförmigen Blättern mit Längsadern. Die Wülſte auf dem Stengel deuten die Exiſtenz von „Blattſpuren“ an. Etwas verkl.

Digitized by Google

phyton von Figur 2a bezw. 5 wieder. Noch eine andere Art dieser Gattung Rhynia wurde festgestellt, sowie eine als Hornea bezeichnete Form, die, im großen und ganzen den beiden vorigen ähnelnd, sich durch die verschiedene Beschaffenheit des Sporangiums auszeichnet, das in Abb. 6b etwas schematisch im Durchschnitt dargestellt ist. Es zeigt innerhalb ein Gewebe, um das die Sporen herumgelagert sind, und erinnert in dieser Beziehung an die Kapsel der Moose; die Pflanze hat in-

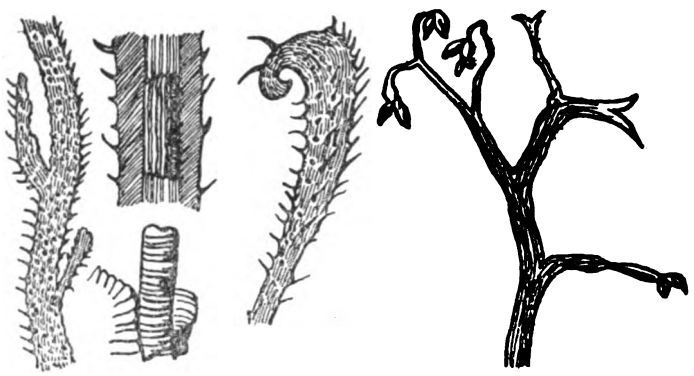


Abb. 5. Psilophyton. Links Stengel mit dornigen, blattartigen Anhängseln, ein junger davon (rechts) noch an der Spitze eingekrümmt. In der Mitte zeigt sich bei dem oberen Stengel der Mittelteil (Leitstrang) angedeutet, darunter spiralverdickte Wasserleitungszellen (Tracheïden), aus einem solchen Leitstrang durch „Mazeration" erhalten. Letztere Figur stark vergrößert, die übrigen etwa natürliche Größe. Rechts Stengelspitze mit daran hängenden Sporangien. Nach Nathorst u. a.

des nichts Moosartiges an sich, und man kennt aus diesen Zeiten noch gar keine Moose.

Von Wichtigkeit ist aber das Auftreten einer schon komplizierter aufgebauten Pflanze, die den Namen Asteroxylon erhalten hat. Ein Querschnitt durch ihren Stengel ist in Abb. 6c dargestellt. Der Stengel läßt außen eine Rindenschicht erkennen; nach innen folgt dann ein Gewebe mit sehr vielen Lücken dazwischen, wie es heute bei Sumpf- und Wasserpflanzen bekannt und charakteristisch ist. In der Mitte sieht man den nahrungleitenden Strang, der sich in der Abbildung gerade in zwei teilt und etwa an den mancher Lycopodien erinnert. Jedenfalls aber ist der Stengel dieser Pflanze nach dem Gesagten komplizierter konstruiert als der der andern, Rhynia usw. genannten Pflanzen. Hinzu kommt nun noch, daß diese Pflanze auch eine Beblätterung trug, und zwar etwa in der Weise des Moose oder kleiner Bärlappe oder Lycopodien. Eine Blattader, einen nahrungleitenden Strang, hatten diese Blätter aber auch nicht. Von dem zentralen Leitbündelstrang des Stengels gehen zwar seitlich Stränge aus, die in die Blätter einzumünden scheinen. Wenn man aber die Sache genauer ansieht, so bemerkt man das wohl in der Pflanzenwelt noch nicht bekannte Verhältnis, daß die Seitenstränge, die Blattspuren, am Fuß der Blätter Halt machen und nicht in das Blatt übertreten. Diese sind also ähnlich wie die der Moose aderlos; die Pflanze selber ist, wie auch die vorigen, durch die Stengelstruktur höher organisiert als ein Moosstengel. Die Verzweigung dieser Pflanze war ähnlich wie die der vorigen, und wahrscheinlich hat sie auch an den dünneren Zweigen endständige Sporangien gehabt. —

Was lehrt uns nun diese, im Vorhergehenden allerdings nur in einigen sehr rohen Zügen betrachtete, uralte Landflora? Wir haben zwar Grund anzunehmen, daß dies noch nicht die älteste Landflora war, indes ist es jedenfalls diejenige, von der wir noch genügend wissen, um daran nutzbringende Betrachtungen knüpfen zu können. Ältere Landpflanzen als obersilurische, d. h. aus der dem Devon vorhergehenden Formation stammende sind überhaupt nicht bekannt, und auch im Obersilur ist eigentlich nur ein Fund beglaubigt, der an unsere Psilophyten erinnert. Die ältere Devonflora lehrt uns nun einmal, daß es außer unsern bekann-

Digitized by Google

ten Pteridophyten oder Gefäßkryptogamen noch primitivere gegeben hat, die, in mancher Beziehung an die Einfachheit der Mooſe erinnernd, doch noch etwas höher organiſiert waren als dieſe. Wir können hinzufügen, daß nach den früher allein bekannten kohligen Abdrücken dieſe Pflanzen von einem Forſcher irrtümlich für Algen gehalten worden waren, und daß ſelbſt nach Bekanntwerden der Struktur der Rhynia- uſw. Arten ein engliſcher Forſcher ſie den Algen hat zurechnen wollen, was Potonié und zahlreiche andere Forſcher ſtellten ſich daher eine Herausbildung der Landflora aus waſſerbewohnenden Algen vor; Potonié nahm als Urbild die großen tangartigen Algen vom Charakter der Brauntange (Fucus) und ähnliche. Andere, wie z. B. manche Engländer, ſprechen wieder Repräſentanten der Rotalgen als Ausgangspunkt an oder hypothetiſch zuſammenkonſtruierte, abgeleitete Algenformen. Darauf kommt es für uns und überhaupt weniger an,

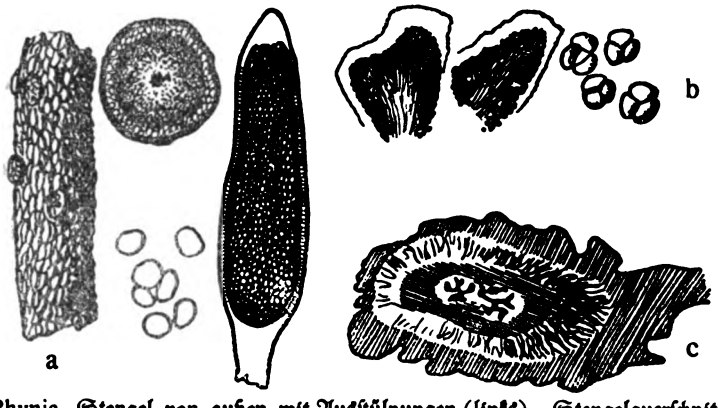


Abb. 6. a Rhynia, Stengel von außen mit Ausſtülpungen (links). Stengelquerſchnitt mit Leitbündel (oben in der Mitte), darunter Sporen aus dem Sporangium, das rechts im Längsſchnitt ſichtbar iſt, mit Sporen gefüllt. — b Hornea, Sporangien mit „Mittelſäulchen“ (ſporenfreiem Mittelgewebe), das von Sporen umgeben iſt, die in Tetraden ſtehen (ſ. rechts oben). — c Asteroxylon, Stengelquerſchnitt mit zwei Leitbündeln in der Mitte, dem lückenreichen Gewebe der Mittelrinde (geſtrichelt) und der Außenrinde (ſchraffiert). Mitteldevon Schottlands (nach Kidſton und Lang).

aber nicht richtig iſt. Wir erkennen weiter aus unſerer Flora, daß von ihr zu der oberdevoniſchen mit ihren der Steinkohlenflora ähnlichen Gewächſen ein gewaltiger Schritt iſt, um ſo mehr, als im Oberdevon auch ſchon mehr baumförmige Gewächſe, z. T. mit nachträglichem Dickenwachstum nach Art unſerer Nadelbäume erſtmalig hinzutreten.

Dieſe Fragen mögen z. T. mehr ſyſtematiſcher Art ſein; das Wichtigſte, was uns die Betrachtung dieſer Gewächſe nahelegt oder geradezu aufdrängt, iſt phyſiologiſcher Art. Um das zu verſtehen, müſſen wir uns an eine grundſätzliche Frage in der Entwicklung der Pflanzenwelt überhaupt erinnern. Man kann annehmen, daß das Pflanzenleben urſprünglich im Waſſer entſtanden iſt, wie das Leben überhaupt. Die älteſten Pflanzen werden daher Waſſerpflanzen einfacher Organiſation geweſen ſein, d. h. Algen verſchiedener Art. H. weſentlich iſt aber, daß man als die Vorfahren der Landflora überhaupt Waſſerbewohner niederer Art annehmen kann oder muß. Darauf weiſt ja ſchon die Exiſtenz von freibeweglichen Samenfäden hin bei den niederen Klaſſen des Pflanzenreichs, den Algen, Mooſen und Pteridophyten, mit Nachklängen daran bei gewiſſen Gymnoſpermen. Man muß ſich vor Augen halten, daß für die Waſſerpflanzenwelt das Waſſer nicht nur Nähr-, ſondern auch Trageelement iſt. Man ſieht dies ſehr eindrücklich, wenn man eine ſelbſt etwas robuſte Waſſerpflanze, wie eine Laminarie oder einen Brauntang, aus dem Waſſer nimmt; ſie fällt ſofort um und kann ſich allein nicht aufrecht erhalten. Nur Waſſerpflanzen mit beſonderen Hartteilen im Körper, wie die Kalkalgen verſchiedener Art, können auch außerhalb des Waſſers aufrecht ſtehen. Man kann ſich alſo vorſtellen, daß die „erſten Landpflanzen“,

Digitized by Google

oder besser ausgedrückt die Pflanzen, die zuerst genötigt waren, sich des Wassers zu entwöhnen und sich dem Leben auf dem Lande anzupassen, niedrige, dem Boden mehr oder weniger angedrückte Kräuter gewesen sind. Der Daseinskampf in dem neuen Lebenselement, nämlich der Luft, nötigte aber die Pflanzen von selbst dazu, ihren Stengeln eine größere Steifigkeit und damit Tragfähigkeit zu geben, als dies im Wasser der Fall war. Ursprünglich hatte — ebenfalls vom Wasserleben her — außerdem der Stengel neben dem Tragen und der Nährstoff- und Wasserleitung auch die Assimilation mitzubesorgen. Schon manche Wasseralgen sind zur Ausbildung *flächiger* Stengel geschritten, um dem Lichte eine größere Assimilationsfläche zu bieten. Viel mehr war dies für die dem Land- und Luftleben zugewiesenen Pflanzen nötig. Diese schritten daher zur Ausbildung spreitiger, flächiger *Blätter*, des „Laubes", das wiederum an die Tragfähigkeit der Stengel erhöhte Anforderungen stellte. Ehedem stand das Wasser den Pflanzen aus unmittelbarer Nähe ringsum zu Gebote; als Landpflanzen mußten sie es aus dem Boden ziehen und emporleiten. Dazu mußten ein Wurzelsystem ausgebildet und im Stengel leitende Stränge angelegt werden, die Leitbündel, die als Adern in die Blätter übertreten. Betrachten wir von diesen Gesichtspunkten aus die ältere Devonpflanzenwelt, so sehen wir an dieser diese einzelnen Entwicklungsstadien in ihren Anfängen sich vollziehen oder eben vollzogen. Das geringe Maß der Arbeitsteilung bei diesen Gewächsen und ihre niedrige Gestalt erinnern sozusagen noch halb und halb an die Lebensweise ihrer unbekannten wasserbewohnenden Vorfahren. Blätter, Leitbündel in den Stengeln sind erst in Andeutungen und Anfängen vorhanden, die Blätter noch ohne Adern. Viele dieser Gewächse machen den Eindruck von einfachen Stengeln, zu denen man die Blätter noch nicht kennt und erst suchen muß. Dies ist aber nicht der Fall, sie hatten eben zum großen Teil noch gar keine Blätter. Die Dörnchen ähnelnden Anhängsel mancher Psilophyten waren keine Blätter, das haben die mit Struktur erhaltenen erst recht gelehrt; sehr merkwürdig ist das Verhalten der Blattspuren bei Asteroxylon, das wir oben erwähnten, wo zwar Blattspuren von dem Zentralstrang ausgehen, aber nicht in die moosartigen Blätter übergehen, sondern vor ihnen Halt machen. Vieles erscheint bei dieser Pflanzenwelt im Fluß, noch im Versuchsstadium, was später als regelmäßig und selbstverständlich gilt.

Die wachsende Größe einzelner Pflanzenformen nötigte die Pflanze, der Ausstattung der Stengel als Trageorgane erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Sie vermochte dies, nachdem der Stengel nicht mehr wie früher alle möglichen Funktionen gleichzeitig zu erfüllen hatte, nachdem z. B. die Assimilation besondern Organen zugefallen war. Lassen wir die uns bekannten Pflanzen der Oberdevon- und älteren Steinkohlenzeit an uns vorüberziehen, so erkennen wir da ohne Schwierigkeiten, daß damals schon die beiden uns heute bekannten Arten der Aussteifung der Stengel in der Pflanzenwelt vorhanden waren, während sie im älteren Devon noch fehlten oder nur erst in Andeutungen zu finden sind. Die Stämme hochwachsender Gewächse baum- oder strauchförmiger Art von heute wie auch schon aus damaliger Zeit besitzen entweder einen in die Dicke wachsenden Holzkörper, oder sie konstruieren ihren Stamm nach dem Prinzip der hohlen Säule. D. h., im ersten Fall wird dem ursprünglich dünnen Holzkörper durch ein besonderes, zwischen Holz und Rinde gelegenes „Bildungsgewebe" (Cambium) ständig neues Holz angefügt, so daß der Holzkörper allmählich immer dicker wird und die Last der sich entwickelnden Krone zu tragen und auch in stärker bewegter Luft noch zu halten vermag. Diese bei den allermeisten Bäumen heute vorhandene Art der Stammverstärkung ist schon im Oberdevon bekannt, wo lokal, wie in Nordamerika, richtige versteinerte Wälder dieses Alters aufgefunden worden sind. In der Steinkohlenformation und noch später sind solche baumförmigen Gewächse ganz gewöhnlich und gehören den verschiedensten Familien an. Die andere Art, die wir das Prinzip der hohlen Säule nannten, ist oft ebenso augenfällig, nämlich bei den Gewächsen, die, wie Bambus, Schilf usw., einen hohlen Stengel besitzen. Sie machen es genau wie der Ingenieur, der weiß, daß in

Digitized by Google

diesem Falle, nämlich bei aufrecht stehenden stützenden Konstruktionen es genau dieselben Dienste tut, wenn man eine hohle, statt einer massiven Säule nimmt, da bei Standfestigkeit nur die randlichen Teile der Säule beansprucht werden. Es wird also Material erspart, wenn man eine hohle Säule statt einer massiven nimmt. Wir sehen das in den alten Zeiten der Erde, im Oberdevon und in der Steinkohlenformation in den schachtelhalmartigen Gewächsen, den Calamiten und Verwandten verwirklicht. Oft aber hat eine derartige Pflanze einen vollständig von Gewebe erfüllten Stengel, und dieser ist dann doch nach dem Prinzip der „hohlen" Säule konstruiert; nämlich die markartig zarten Gewebe des Stengels befinden sich innen, während die „Knochen der Pflanze", die festen, bastartigen „Skelettelemente" nach außen gelegt werden. So ist es z. B. heute bei den Palmenstämmen und den Farnbäumen, die nur wenig in die Dicke wachsen, also keinen Holzkörper wie die vorgenannten Bäume haben und sich in dieser Weise helfen. Auch diese Art findet man schon in jenen alten Zeiten, wahrscheinlich schon in Andeutungen im älteren Devon, fertig jedenfalls in Menge im Kulm, d. h. der älteren Steinkohlenzeit und später vertreten. Es gehören dahin Farnstämme verschiedener Art und auch solche aus anderen Pflanzenfamilien, wie den Pteridospermen, den sogenannten Farnsamern, einer Pflanzengruppe, die in der Steinkohlenformation in Menge vertreten war und, äußerlich farnartig aussehend, durch den Besitz von Samen mehr zu den Gymnospermen gehörte.

Alles in allem kann man sagen, daß die Pflanzenwelt, die als Übergangsform zwischen Land- und Wasserpflanzenwelt in den alten geologischen Formationen gesucht werden muß und gesucht wurde, im wesentlichen in der älteren Devonflora gefunden ist. Es ist zwar sicher, daß sie nicht die ältesten Landpflanzen überhaupt darstellt, sie hat aber noch so viel Charaktere von dem ursprünglichen Wasserpflanzenstadium ihrer Vorfahren an sich, daß es an ihrer Hand gar nicht schwer ist, den Verlauf der Entwicklung vom Wasserleben zum Landleben zu rekonstruieren, unter Zuhilfenahme der nächstjüngeren Landpflanzenwelt. Und es ist dabei sehr wichtig, zu sehen, daß der Verlauf der Anpassung an das Land- und Luftleben in großen Zügen so erfolgt ist, wie man ihn sich in seinen Folgen vorgestellt hatte.

Man kann noch mancherlei Betrachtungen über die Ausbildung der statischen, konstruktiven Eigenheiten des Pflanzenkörpers an der Hand der älteren fossilen Flora überhaupt anstellen und die einzelnen Züge des Bildes mehr ausführen; es mag uns aber genügen, einige Hauptzüge betrachtet und an Hand unserer Betrachtungen gezeigt zu haben, daß die ehemalige Pflanzenwelt interessante Probleme genug bietet und in ihre Einzelheiten hineinleuchtet; mit Unrecht wird sie an den Hochschulen gegen die fossile Tierwelt zurückgesetzt.

Die Bedeutung der Pilze für die Ökologie des Waldes.

I. Die Algenpilze.

Von Kustos Dr. Eberhardt Ulbrich, Berlin-Dahlem.

Mit drei Abbildungen im Text.

Wald und Pilz sind untrennbare Begriffe, und in der Ökologie keiner Pflanzengemeinschaft spielen die Pilze eine so wichtige Rolle, wie gerade im Walde. Dies fällt durch die Massenentwicklung der höheren Pilze, insbesondere der Hutpilze (Hymenomyceten) im Herbst auch dem Laien auf, und unter ihnen sucht er sich, was seinem Gaumen und Magen zusagt. Und doch stellen diese auffälligeren Formen nur einen kleinen Bruchteil der Pilzflora des Waldes dar, der allerdings in der Ökologie des Waldes eine sehr bedeutende Rolle spielt. Wissen wir doch jetzt, daß viele dieser Pilze in enger Gemeinschaft leben mit den Waldbäumen, deren Wurzeln sie umspinnen und durchziehen.*

Die Rolle der verschiedenen Verwandtschaftskreise der Pilze in der Ökologie des Waldes ist nicht gleich. Die meisten Pilz-

* Vergl. E. Ulbrich, Die Mykorrhiza unserer Waldbäume usw., Naturforscher. Jg. 1, S. 302.

Digitized by Google

formen entziehen sich unserer Beobachtung oder fallen nur dann auf, wenn sie durch ihre Massenentwicklung Veränderungen an dem gewohnten Waldbilde hervorrufen.

Daß die Pilze gerade in unseren Wäldern eine so wichtige Rolle spielen, hängt damit zusammen, daß — abgesehen von den Schmarotzern, den Parasiten unter ihnen — weitaus die meisten Formen aller Verwandtschaftskreise höhere Feuchtigkeit der Luft und des Bodens, weniger Licht und reichlich organische Substanzen zu ihrem Gedeihen brauchen. Diese Lebensbedingungen sind den Pilzen nirgends besser gegeben als in unseren Wäldern. Durch die Kronen der Waldbäume wird das Licht gedämpft, mitunter der Waldboden tief beschattet, wie in unseren Buchen-, Fichten- und Edeltannenwäldern. Selbst schwerer Regen fällt auf den Waldboden in Form feinen Staubes, da die Kronen den Aufprall der schweren Regentropfen auffangen. Wenn auch nur ein Teil des Regens den Waldboden erreicht, so wird doch das Regenwasser, das den Boden benetzt und durchfeuchtet, länger der Verdunstung entzogen und festgehalten als außerhalb des Waldes. Die Feuchtigkeit ist daher im Walde höher und gleichmäßiger als draußen auf dem Felde.

Das Licht erreicht nur gedämpft den Waldboden; und da Licht und Wärme in der Natur zumeist in Gemeinschaft wirken, da die Sonne ja zugleich Licht- und Wärmequelle ist, wird durch den Wald der tägliche Gang der Temperatur stark beeinflußt: die Gegensätze werden gemildert. Während in der sonnendurchglühten Heide oder auf dürren Sandplätzen im Hochsommer ganz außerordentlich große Schwankungen zwischen Tag- und Nachtwärme auftreten, bleibt es im Walde gleichmäßig kühl. Diese Faktoren sind nun auch von größtem Einfluß auf Humusbildung im Walde, die ganz anders verläuft als in den offenen, sonnigen Formationen. Die auf den Boden fallende Streu, die Nadeln der Koniferen, Blätter, Zweig- und Rindenstückchen liegen feuchter und schattiger und zersetzen sich langsamer und gleichmäßiger als draußen. Da die verbrennende Wirkung der Sonnenstrah-

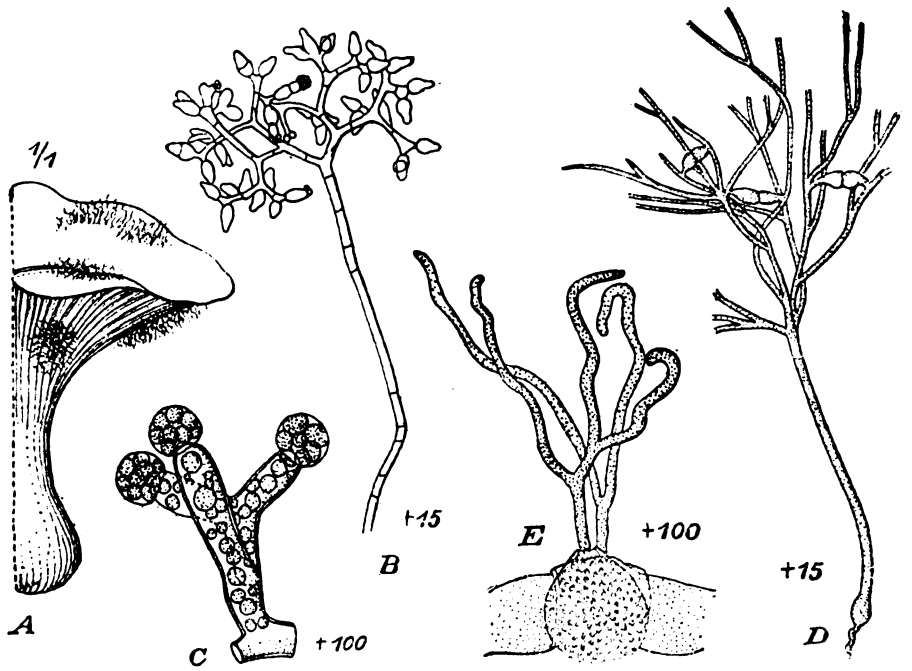


Abb. 1: Sporodinia Aspergillus (Scop.) Schröter. A. Rasen des Pilzes auf dem Hute des verbogenen Milchlings (Lactarius flexuosus) natürl. Größe. — B. Einzelner Sporangienträger; Vergr. + 15. — C. Drei reife Sporangien; Vergr. + 100. — D. Zygosporenträger mit drei Zygosporen; Vergr. + 15. — E. keimende Zygospore; Vergr. + 100. A. Original, das übrige nach de Bary.

Digitized by Google

len und die festschlagende Wirkung schweren Regens fortfallen, entsteht ein gleichmäßiger, lockerer und milder Humus unter Mitwirkung zahlreicher Pilze und Tiere.

Um eine Übersicht über das gewaltige Heer der Pilze des Waldes zu gewinnen, wollen wir in einer Folge kleinerer Abhandlungen die verschiedenen Gruppen entsprechend ihrer systematischen Verwandtschaft behandeln, innerhalb geschlossener Gruppen aber die biologischen Gesichtspunkte bei der Besprechung in den Vordergrund treten lassen.

I. Die Algenpilze (Phycomycetes).

Unter den Algenpilzen spielen die Schimmelpilze aus der Familie der Mucoraceae eine wichtige Rolle bei der Zersetzung holzfreier organischer Substanzen. Einige Arten, wie Mucor heterogamus, M. spinosus und M. Ramannianus finden sich häufig auch an den Mykorrhizen der Kiefer;* sie sind jedoch nicht eigentliche Mykorrhizapilze, sondern nur gelegentliche Eindringlinge aus der reichen Bodenflora der Nachbarschaft der Baumwurzeln.

Mit Ausnahme der Frostzeit findet man Mucoraceae im Walde auf Exkrementen der Waldtiere, Tierkadavern und anderen

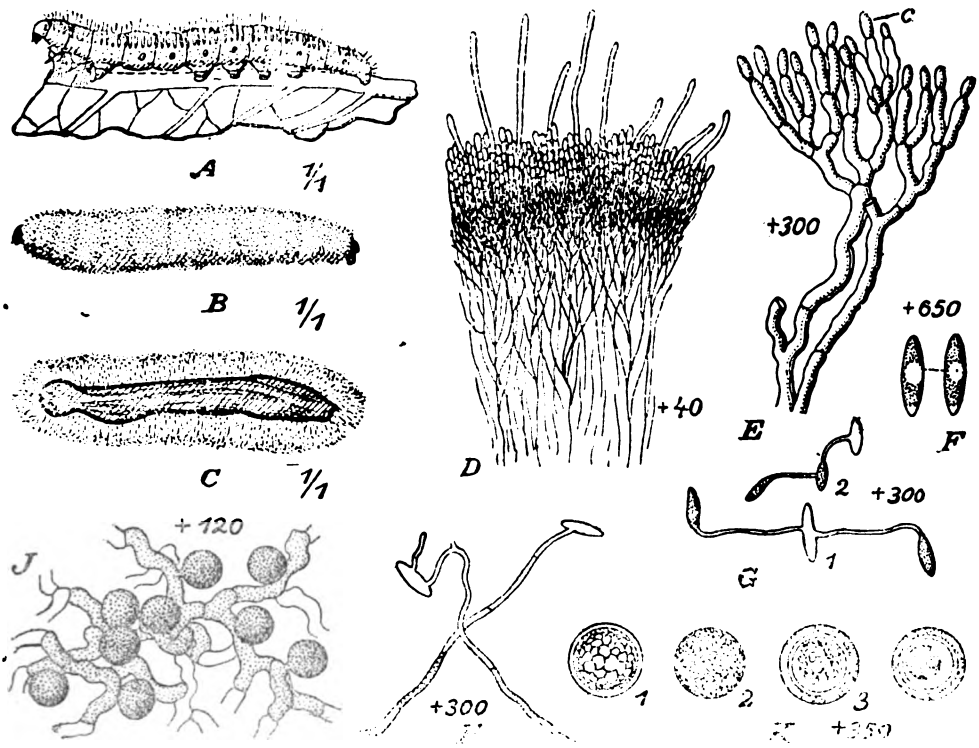


Abb. 2: Entomophthora radicans auf Raupen. A. Kohlraupe vom Pilze soeben getötet; zwischen den Vorderbeinpaaren brechen die Pilzhyphen aus der Raupe hervor, welche das Tier auf dem Blatte anheften. — B. Dieselbe Raupe einige Tage später, dicht umhüllt von den Conidenträgern und Hyphenmassen des Pilzes. — C. Die mumienartig eingeschrumpfte Raupe umgeben von dichten Massen der Sporen des Pilzes. A bis C natürl. Größe. — D. Stück aus Abbildg. B. stärker vergrößert, die dichten Hyphenmassen des Pilzes mit den kürzeren, conidienbildenden Hyphen und den langen, dünnen, vereinzelt stehenden, sterilen Paraphysen. — Vergr. + 40. — E. Zwei conidienbildende Hyphen aus Abbildg. D an ihren Enden büschelig verzweigt mit zahlreichen Conidien (c) — Vergr. + 300. — F. zwei Conidien, Vergr. · 650. — G. Conidien gekeimt mit sekundären (1) und tertiären (2) Conidien. — Vergr. + 300. — H. Zu Myzel auskeimende Conidien + 300. — I. Dauersporen bildendes Myzel aus einer Raupe. — Vergr. + 120. — K 1—4 Dauersporen in verschiedenen Reifezuständen. — Vergr. + 350, in K 3 und 4 die dicke Wandung der Dauersporen deutlich sichtbar, im Innern ein großer Öltropfen. — Nach Brefeld.

* A. Möller: Über die Wurzelbildung der ein- und zweijährigen Kiefer im Märkischen Sandboden in Zeitsch. f. Forst- u. Jagdwesen Bd. 34 (1902) u. Untersuchungen über ein- und zweij. Kiefern usw., ebendort 35 (1903).

Digitized by Google

faulenden Subſtanzen, beſonders auf faulenden krautigen und ſaftigen Pflanzenteilen. Daher ſind ſie im Boden des Waldes verbreitet, beſonders an ſolchen Stellen, wo Rohhumusbildung infolge hoher Feuchtigkeit und ungünſtiger Nährſtoffverhältniſſe des Bodens auftritt. Im Herbſt finden ſie ſich häufig und zahlreich auf den fleiſchigen Fruchtkörpern der größeren Hutpilze (Hymenomycetineae), deren Zerſetzung und Zerſtörung ſie beſchleunigen helfen. Beſonders ſchöne Formen unter ihnen ſind die Vertreter der Gattung Sporodinia, die hin und wieder auf Tricholoma- (Ritterling-), Lepiota- (Schirmpilz), Russula- (Täubling-), Lactarius- (Milchling-)Arten u. a. auftreten, deren Fruchtkörper ſie mit ſeinen weißlichen bis braunen Räschen bedecken (vergl. Fig. 1).

Bedeutungsvoll für die Ökologie des Waldes ſind bisweilen die paraſitiſch auf und in Raupen und anderen Inſekten lebenden Entomophthoraceae. Beſonders die Vertreter der Gattung Entomophthora können bei der Bekämpfung aufgetretener Raupenplagen dem Forſtmann unſchätzbare Helfer werden. Dieſe mikroſkopiſch kleinen Pilze entwickeln im Körper der Inſekten ihr Myzel und bringen die Tiere zum Abſterben. Die Sporen der Pilze dringen durch die Tracheenöffnungen und zwiſchen den Leibesringen ein und entwickeln ſchnell ihr Myzel. Die befallenen Raupen werden matt und ſchlaff und verfaulen; ſie erkranken an „Schlafſucht". Aus ihrem Körper brechen maſſenhaft die Konidienträger des Pilzes hervor, und jede andere Raupe, die mit einer infizierten in Berührung kommt, erleidet in wenigen Tagen das gleiche Schickſal (vergl. Fig. 2). Bei Maſſenauftreten der Raupen kann, genügende Feuchtigkeit (Regen) vorausgeſetzt, eine Maſſenerkrankung der Raupen eintreten, und ſelbſt große Raupenplagen können binnen wenigen Tagen zum Erlöſchen kommen. Auch bei der in dieſem Jahre unſere märkiſchen und norddeutſchen Kiefernwälder ſo furchtbar verwüſtenden Raupenplage durch die Forleule ſind ſtellenweiſe dieſe Entomophthora-Arten aufgetreten und haben die verheerende Waldſeuche zum Stillſtand gebracht. Die trockene Witterung ließ aber die Entwicklung der Pilze nicht ſchnell genug fortſchreiten, und ſo fielen denn Tauſende von Hektar unſerer ſchönſten Kiefernwälder dem Waldverwüſter zum Opfer. Verſuche, mit Hilfe dieſer Pilze ähnliche Schädigungen durch Raupenplagen zu bekämpfen, ſind nicht ohne Erfolg mehrfach unternommen worden, ſtoßen aber bei der Durchführung auf große Schwierigkeiten, zumal das Wachstum der Entomophthoraceae wie das aller anderen Pilze von genügender Feuchtigkeit (Regen) entſcheidend abhängt (vergl. Fig. 2).

Ziemlich zahlreich ſind die Oomycetes (Eipilze) des Waldes, die jedoch für die Ökologie dieſer Formation ohne weſentliche Bedeutung bleiben. Sie befallen als Paraſiten zahlreiche Bodenpflanzen, ohne jedoch als eigentliche Waldſchädlinge aufzutreten. Eine beſonders intereſſante Gruppe unter ihnen ſind die Chytridiineae, die nicht ſelten paraſitiſch auf Waldpflanzen vorkommen, an denen ſie meiſt kleine gallige Veränderungen der Blätter oder Stengel hervorrufen (Synchytriaceae). Ein anziehendes Objekt für biologiſche Unterſuchungen ſind die winzigen Olpidiaceae, die häufig auf Kiefern- und Fichtenpollen auftreten, der ins Waſſer der Seen und Waldtümpel gefallen iſt. Ökologiſch ſind ſie für den Wald ohne Bedeutung (vergl. Fig. 3).

Ihr ſehr feines, wurzelartig veräſteltes Myzel entwickeln ſie in den großen Zellen der Pollenkörner. Zur Blütezeit unſerer Nadelhölzer findet man ſie gar nicht ſelten. Ihr Lebenslauf vollzieht ſich entſprechend der großen Vergänglichkeit der Pollenkörner in wenigen Tagen. Die aus Dauerſporangien oder Schwärmſporangien hervorgegangenen winzigen, mit einer Geißel verſehenen, ſehr beweglichen Schwärmer ſetzen ſich auf den Zellen der Pollenkörner feſt und ſenden ein feines Myzel in das Innere des Pollenkornes (vergl. Fig. 3 A, B), wie bei der Gattung Rhizophidium, oder ſie dringen mittels eines Keimſchlauches ganz in das Innere ein (vergl. Fig. 3 C bis E). In dieſem Falle bilden ſie kein Myzel, ſondern wachſen im Innern des Pollenkornes ſofort zu einem Schwärmſporangium (vergl. Fig. 3 C, D) oder Dauerſporangium (vergl. Fig. 3 E) aus. Bei Rhizophidium pollinis werden die Schwärm- oder Dauerſporangien außen auf dem befallenen Pollenkorn gebildet (vergl. Fig. 3 A, B). In den

Digitized by Google

Schwärmsporangien werden zahlreiche, nur mit einer Geißel versehene Schwärmer gebildet (vergl. Fig. 3 A, B, C), die durch eine Öffnung der Wandung des Sporangiums (vergl. Fig. 3 A, B) oder durch einen Entleerungsschlauch (Fig. 3 C, D) ins Wasser gelangen und sofort wieder zu neuen Pflanzen heranwachsen oder zu Dauersporangien (Fig. 3 B, E) werden, die bis zum nächsten Jahre ruhen. Eine sehr derbe Wandung befähigt sie, Trockenheit und Winterkälte ohne Schaden zu ertragen.

Als schwere Schädiger junger Keimpflanzen der Bäume des Kulturwaldes (namentlich in Kämpen) können Phytophthora omnivora und Pythium-Arten auftreten. Im Urwalde sind sie ohne Bedeutung, da ihnen hier die zu ihrem üppigen Gedeihen notwendige Massenentwicklung junger Keimpflanzen in unmittelbarster Nachbarschaft fehlt.

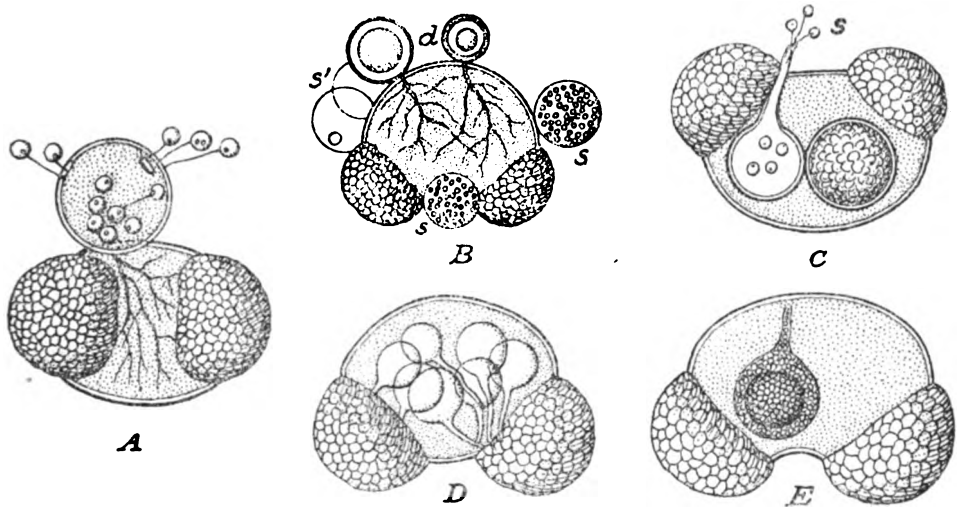


Abb. 3: Chytridiaceae auf Kiefernpollen. A, B: Rhizophidium pollinis (A. Br.) Zopf, Vergr. + 350. C bis E: Olpidium pendulum Zopf. — Vergr. + 540. A. Pollenkorn mit reifem Schwärmsporangium (rechts und unten) mit ausschlüpfenden Schwärmern. — B. Pollenkorn mit 2 fast reifen, noch nicht entleerten Schwärmsporangien (s) und (links) mit zwei entleerten Schwärmsporangien, oben mit zwei Dauersporangien (d). — C. Pollenkorn mit einem unreifen (rechts) und einem reifen Schwärmsporangium im Augenblick des Ausschlüpfens der Schwärmer (s). — D. Pollenkorn mit 7 bereits entleerten Schwärmsporangien. — E. Pollenkorn mit fast reifem Dauersporangium. — Bei allen Figuren rechts und links die großen, netzigen Luftsäcke der Pollenkörner von Pinus silvestris. — Nach Zopf.

Über das Schielen.

Von Professor Dr. C. Adam, Augenarzt in Berlin.

Das Schielen ist eine so häufige Erscheinung, daß es vielleicht auch den Nichtarzt interessiert, etwas Näheres darüber zu erfahren. Ich entspreche deshalb gern der Aufforderung der Schriftleitung des „Naturforschers", hierüber einiges mitzuteilen, um so mehr, als ich mich gerade mit diesem Teil der Augenheilkunde besonders beschäftigt habe. Man versteht unter Schielen die Abweichung eines Auges nach außen, innen, oben oder unten, während das andere (führende Auge) einen Gegenstand fixiert. Es entspricht dem „ätiologischen Bedürfnis" des Menschen für die Entstehung des Schielens ihm plausibel erscheinende Gründe anzuführen, und so hört man häufig, daß das Schielen deshalb entstanden sei, weil das Kind in seiner Wiege auf eine nahe über ihm schwebende Quaste oder dergleichen gesehen habe; häufig wird

Digitized by Google

auch die Stellung des Bettes angeschuldigt. Gar nicht selten hört man als Grund angeführt, daß die Uhr geschlagen habe, als das Kind absichtlich oder unabsichtlich eine abnorme Augenstellung eingenommen habe. Vielfach wird das Schielen auch auf Vererbung zurückgeführt. In dieser Anschauung liegt zweifellos eine Berechtigung. In der Tat ist das Schielen, wenn auch häufig mit Überspringung einzelner Familienmitglieder, vererblich.

Bevor ich näher darauf eingehe, möchte ich auf zwei grundsätzlich ganz verschiedene Formen des Schielens hinweisen, 1. auf die gewöhnliche Form des Schielens, wie wir es bei Kindern sehen (das sogenannte Begleitschielen), und 2. das Schielen, das im höheren Alter gewöhnlich im Anschluß an eine schwere Nerven- oder Gehirnerkrankung erfolgt (Lähmungsschielen). Um die Unterschiede zwischen beiden verständlich zu machen, bitte ich, mir bei folgender Überlegung zu folgen:

Unser Augenpaar stellt ein einheitliches Organ dar, d. h. wir sehen nur deutlich, wenn beide Augen gleichmäßig auf den betrachteten Punkt gerichtet sind, oder, was dasselbe sagen will, wenn die beiden Gesichtslinien (d. h. die Verbindungslinie zwischen Auge und dem betrachteten Gegenstand) sich am Orte des betrachteten Gegenstandes schneiden. Es stellt auch insofern ein einheitliches Organ dar, als die Bewegung der beiden Augen (mit Ausnahme bei der Konvergenzstellung) stets gleichsinnig und gleichzeitig erfolgt. Wenn wir mit dem rechten Auge nach rechts blicken, so bewegt sich auch das linke Auge nach rechts; wenn wir mit dem linken Auge nach links sehen, so bewegt sich auch das rechte Auge nach links. Wir sind außerstande, etwa mit dem einen Auge nach oben, mit dem anderen Auge nach unten zu sehen, auch sind wir außerstande, etwa mit dem einen Auge einen Gegenstand zu fixieren und das andere während derselben Zeit herumspazieren zu lassen. Die Bewegungen beider Augen sind also eng miteinander verknüpft. Die Bewegung selbst wird vermittelt durch schmale, bandförmige Muskeln, die das Auge in die gewünschte Richtung ziehen. Wenn nun einer von diesen Muskeln, sei es durch Erkrankung, sei es durch Verletzung, funktionsunfähig (gelähmt) ist, so kann das Auge nach der Seite des gelähmten Muskels hin nicht bewegt werden. Nehmen wir an, der Auswärtswender des rechten Auges wäre gelähmt, so kann das rechte Auge nicht nach der Außenseite, d. h. in diesem Falle nach der rechten Seite hinüber bewegt werden. Wenn die betreffende Person nun einen nach rechts gelegenen Gegenstand betrachten will, so bewegt sich zwar das nichtgelähmte linke Auge in die gewünschte Richtung, das gelähmte rechte Auge dagegen bleibt in der Mittelstellung stehen, und es resultiert hieraus eine Schielstellung. Dies ist die Erklärung des sogenannten Lähmungsschielens.

Bei dem Schielen der Jugendlichen (dem Begleitschielen) besteht keine Muskellähmung. Wenn wir die Augen eines solchen Kindes betrachten, so sehen wir, daß sie sich in ganz normaler Weise nach rechts, links, oben und unten bewegen, und trotzdem ist eine Schielstellung vorhanden. Dies wird vielleicht dadurch verständlicher, wenn wir einen Vergleich wählen. Die Augen mit ihrem Bewegungsapparat gleichen in gewisser Weise zwei Pferdeköpfen, die durch den Kutscher mit Hülfe des Zügels bewegt werden. Zieht der Kutscher am rechten Zügel, so bewegen sich beide Pferdeköpfe nach rechts, zieht er am linken Zügel, so bewegen sich beide nach links. Das ist unter normalen Verhältnissen auch mit den normalen Augen der Fall. Wenn der Kutscher nun seine Pferde nicht so einspannen würde, wie er dies normalerweise tut, d. h. so daß beide Köpfe gleichmäßig geradeaus sehen, sondern durch Verkürzung eines Zügels so, daß der eine Pferdekopf stark nach innen schaut, so entsteht eine Art Schielstellung, trotzdem kann der Kutscher die beiden Pferdeköpfe vom Bock aus in der üblichen Weise dirigieren; er kann sie in der gleichen Weise nach rechts und nach links dirigieren, wie in dem Zustande der Normalbespannung. Es ist also dieselbe Beweglichkeit wie unter normalen Verhältnissen vorhanden, nur die Stellung der beiden Köpfe zueinander ist vom Normalen abweichend. Das gleiche gilt für die Augen. Die Beweglichkeit ist eine normale, nur die Stellung der beiden Augen zueinander ist eine

Digitized by Google

vom Normalen abweichende. Je nachdem die Gesichtslinie des einen Auges nach innen oder nach außen gerichtet ist, unterscheiden wir ein Einwärts- und ein Auswärtsschielen. Dieser Unterschied zwischen dem Lähmungs- und Begleitschielen, den ich eben geschildert habe, ist aber nicht der einzige. Beide Arten unterscheiden sich auch darin, daß bei dem Lähmungsschielen Doppelbilder auftreten, während diese beim Begleitschielen fehlen. Eigentlich ist es ganz verständlich, daß, wenn ein Auge geradeaus, das andere aber seitlich sieht, d. h. wenn die Augen auf zwei verschiedene Gegenstände gerichtet sind, auch zwei verschiedene Bilder aufgenommen werden müssen, wie dies beim Lähmungsschielen regelmäßig der Fall ist. Wenn dies beim Begleitschielen gewöhnlich nicht empfunden wird, so liegt dies daran, daß das Begleitschielen hauptsächlich bei Kindern beobachtet wird, die erst im Begriff stehen, ihr Sehen auszubilden. Ein drei- bis vierjähriges Kind (in diesem Alter pflegt das Schielen zu entstehen) l e r n t erst zu sehen. Wenn es in diesem Alter nun zwei Bilder sieht, so lernt es sehr bald, daß dasjenige Bild, das es mit seinen Fingern erreichen kann, das richtige ist, das Bild aber, das es nicht mit den Fingern erreichen kann, nur ein Scheinbild ist; infolgedessen lernt es sehr schnell den Eindruck dieses Auges (d. h. des Schielauges) zu vernachlässigen. Es richtet seine ganze Aufmerksamkeit auf das Bild des führenden Auges, und wenn es sich eine Zeitlang an diesen Zustand gewöhnt hat, so beachtet es das zweite Bild überhaupt nicht mehr und sieht nur mit e i n e m Auge. Dies ist ein Punkt, der für die spätere Behandlung von großer Wichtigkeit ist. Wenn wir als Normalsichtige nur ein Bild sehen, so kommt dies daher, daß wir unsere b e i d e n Gesichtslinien auf den g l e i c h e n Punkt einstellen. Wenn aber ein schielendes Kind nur ein Bild sieht, so kommt dies daher, daß es nur mit e i n e m Auge sieht und den Eindruck des anderen Auges unterdrückt.

Was die eigentliche Ursache des Begleitschielens ist, ist nicht mit Sicherheit zu sagen. Es bestehen zwar eine ganze Reihe von Theorien, aber diese vermögen nicht restlos alle Formen des Schielens zu erklären. Sie treffen wohl für einige Formen zu, versagen aber für eine Reihe anderer Formen; infolgedessen möchte ich hierauf nicht eingehen, sondern nur noch einige Tatsachen erwähnen, die besonders für die Behandlung von Wichtigkeit sind.

Es ist kein Zweifel, daß das Einwärtsschielen in einem gewissen Zusammenhang steht mit der Brechkraft des Auges. Die Augen des Einwärtsschielenden sind meist übersichtig, d. h. sie sind im Verhältnis zur Stärke ihrer Linse zu kurz gebaut. Um sie zum deutlichen Sehen zu veranlassen, muß die Linse, die sich ja bekanntlich im Augeninnern findet, verstärkt werden. Das geschieht mit Hilfe eines Muskels, den wir Akkomodationsmuskel nennen. Wir können aber das gleiche auch dadurch erreichen, daß wir vor das Auge eine Glaslinse setzen, die gewissermaßen ihre Stärke zu der Stärke der natürlichen Linse zufügt. Der erwähnte Akkommodationsmuskel tritt auch in Tätigkeit, wenn wir einen nahegelegenen Gegenstand ansehen. Sehen wir uns einen nahegelegenen Gegenstand an, so stellen sich beide Augen nach innen (Konvergenzstellung*). Es ist diese Konvergenzstellung also eng verknüpft mit der Akkommodationsbetätigung, so eng, daß wir beide voneinander nicht lösen können, d. h. wenn wir die Augen nach innen stellen, spannt sich die Akkommodation an, und wenn wir die Akkommodation anspannen, stellen sich die Augen nach innen. Nun hatten wir erwähnt, daß Einwärtsschielende übersichtig seien und daß sie zur Korrektion ihrer Übersichtigkeit den Akkommodationsmuskel betätigen müßten. Dadurch wird es verständlich, daß Übersichtige leicht zu einer Einwärtsstellung ihrer Augen kommen. Wenn man nun dem Übersichtigen die Betätigung seines Akkommodationsmuskels dadurch abnimmt, daß man ihm eine Linse vor das Auge setzt, so wird damit auch die Verbindung zwischen der Akkommodationsbetätigung und der Konvergenz gelöst und die Neigung zur Einwärtsstellung verringert. In der Tat kennen wir eine Reihe von Einwärtsschielenden, bei denen die Schielstellung beseitigt wird, wenn man ihnen eine

* Diese Konvergenzstellung hat zwar eine gewisse Ähnlichkeit mit der Schielstellung insofern, als beide Augen nach innen gerichtet sind, aber sie unterscheidet sich doch wesentlich von der Definition des Schielens, die wir oben gegeben haben. Wir erklärten die Schielstellung damit, daß wir sagten, beim Schielen fixiert das eine Auge einen Gegenstand, während das andere Auge an dem Gegenstand vorbeisieht. Bei der Konvergenzstellung, wie wir sie beim Betrachten näherer Gegenstände anwenden, sehen aber beide Augen auf den betrachteten Gegenstand.

Digitized by Google

Brille aufsetzt.* Eine zweite Tatsache möchte ich noch erwähnen, die auch für die spätere Behandlung von Wichtigkeit ist, nämlich die, daß das schielende Auge in seiner Sehschärfe gewöhnlich schwächer ist als das führende Auge. Diese Herabsetzung der Sehschärfe wird noch größer dadurch, daß das Auge zum Sehen nicht benutzt wird. Ebenso wie ein Arm, der längere Zeit in einer Binde getragen wird, allmählich an Kraft einbüßt, so verliert auch das Auge, das nicht benutzt wird, an seiner Sehschärfe (Schwachsichtigkeit durch Nichtgebrauch).

Was nun die Behandlung angeht, so muß man daran festhalten, daß in einer Reihe von Fällen das Einwärtsschielen sich von selbst ausgleicht (sich verwächst). Das hängt wohl damit zusammen, daß mit dem wachsenden Schädel die beiden Augenhöhlen auseinander weichen und auf diese Weise die Stellung der Augen beeinflussen. Dies tritt meist zwischen dem sechsten und siebenten Lebensjahr ein. Es ist also unrichtig, eine Operation vor dieser Zeit vorzunehmen, weil immer damit gerechnet werden kann, daß in dieser Zeit das Schielen von selbst verschwindet; im Gegenteil muß man fürchten, daß, wenn man vor dieser Zeit operiert und die Augen richtig stellt, sie durch die Wachstumstendenz des Schädels späterhin nach außen abweichen. Dabei ist nun nicht gesagt, daß man die Hände in den Schoß legen und bis zum sechsten bis siebenten Lebensjahr überhaupt nichts in der Behandlung des Schielens tun soll. Wir erwähnten, daß der Einwärtsschielende häufig übersichtig sei und daß diese Übersichtigkeit einen gewissen Einfluß auf die Einwärtsstellung der Augen habe. Man wird also auf jeden Fall auch in der frühesten Jugend, sobald man eine Übersichtigkeit festgestellt hat, eine passende Brille tragen lassen. Wir erwähnten weiterhin, daß das Schielauge in seiner Sehkraft gewöhnlich geringer sei als das führende Auge und daß diese geringe Sehkraft sich durch den Nichtgebrauch noch weiter verringert. Es ist also notwendig, Vorkehrung zu treffen, daß diese weitere Abnahme der Sehschärfe nicht eintritt. Das tut man am besten dadurch, daß man das führende Auge zeitweilig vom Sehakt ausschließt (durch Verbinden oder geeignete Brillen, Einträufelung von Tropfen) und das Kind auf diese Weise zwingt, zeitweilig das schielende Auge allein zu benutzen. Bei *geringem Grade* von Einwärtsschielen kann man auch hoffen, durch Übungen, deren Beschreibung im einzelnen zu weit führen würde, eine Richtigstellung des Auges zu erzielen. Bei stärkerem Grade aber wird man, wenn das sechste oder siebente Lebensjahr überschritten ist, an eine Operation denken müssen. Diese Operation besteht darin, daß man den zu stark verkürzten Zügel (in diesem Falle den betreffenden Muskel) verlängert. Das tut man in der Weise, daß man den Muskel an seiner Ansatzstelle ablöst und an einer weiter nach hinten gelegenen Stelle wieder zur Anheilung bringt. Man kann es aber auch dadurch tun, daß man den Gegenzügel *verkürzt* und auf diese Weise den „Pferdekopf" bezw. das Auge nach außen dreht. Das geschieht dadurch, daß man den Muskel an seiner Ansatzstelle ablöst und weiterhin nach vorn annäht. Hierdurch wird eine kosmetische Änderung am Auge hervorgerufen, die auf Grund des Gesagten leicht verständlich ist. Wird der Zügel verlängert, so tritt das Auge etwas nach vorn, wird der Zügel verkürzt, so tritt das Auge etwas zurück. Dabei wird in dem ersten Falle die Lidspalte erweitert, das Auge sieht größer aus, in dem anderen Falle die Lidspalte verkleinert, das Auge erscheint kleiner.

Wir haben bisher nur von den Einwärtsschielenden gesprochen. Das Auswärtsschielen unterliegt all diesen Einflüssen, die wir geschildert haben, nicht, infolgedessen ist auch an eine Selbstheilung des Auswärtsschielens nicht zu denken. Deshalb soll man auch beim Auswärtsschielen mit der Operation nicht warten, sondern soll das Auswärtsschielen so frühzeitig wie möglich operativ in Angriff nehmen.

Mit der Operation allein ist die Behandlung des Schielens noch nicht beendet. Wir erwähnten, daß das schielende Auge am Sehakt nicht teilnehme; das tut es auch

* Diese Brillen sind weit verschieden von dem, was man im allgemeinen unter Schielbrillen versteht. Diese Schielbrillen tragen gewöhnlich statt der Gläser Blechplatten, in deren Mitte sich eine Öffnung befindet. Der Gedanke dabei ist, daß dadurch das schielende Auge gezwungen wird, durch die Öffnung in der Blechplatte durchzusehen und auf diese Weise die richtige Stellung anzunehmen. Daß diese Voraussetzung eine vollkommen falsche ist, ergibt sich aus dem, was wir oben erwähnt haben, daß nämlich der Schielende gewöhnlich nur mit seinem führenden Auge sieht und den Eindruck des Schielauges unterdrückt.

Digitized by Google

nach der Operation nicht. Es hat sich des Sehens entwöhnt, es muß erst langsam wieder daran gewöhnt werden. Dies ist häufig eine lange, mühselige Arbeit, die an den Arzt und an den Patienten große Ansprüche an Geduld und Fleiß stellt. Früher hatte man sich vielfach damit begnügt, einfach operativ das Auge richtig zu stellen und es dann seinem Schicksal zu überlassen. Wenn man dies tut, wird man häufig unangenehme Überraschungen erleben, weil das Auge unter besonderen Umständen wieder abweicht. Ist es aber gelungen, das operierte Schielauge wieder an ein gleichzeitiges Sehen mit dem bisher führenden Auge zu gewöhnen, so kann man die Sicherheit haben, daß der Erfolg ein dauernder ist. Durch die Segnungen der örtlichen Betäubung läßt sich die Operation heute fast schmerzlos durchführen, und es ist manchmal unverständlich, weshalb manche Eltern, wohl meist aus Furcht, den Kindern Schmerzen zu machen, von einer Operation Abstand nehmen. Die Schielstellung ist nicht bloß ein äußerer Schönheitsfehler, sie beeinflußt häufig auch den Charakter und die Sicherheit des Auftretens. Es ist wohl kein Zufall, daß man dem Schielenden einen bösartigen Charakter zuschreibt und daß die Hexe im Märchen meist als Schielende abgebildet wird.

Eine besondere Art der Nebelflecke.

Von Professor Dr. J. Plaßmann, Münster i. W.

Mit zwei Abbildungen auf Tafels. 469 und 470.

Die neuere Astrophysik lehrt, daß sich die Sterne aus dunklen Nebelmassen bilden, anfangs ungeheuer groß sind und als rote Riesen, deren Durchmesser denen der Planetenbahnen im Sonnensystem gleichkommen, zu leuchten beginnen, daß sie dann unter fortschreitender Zusammenziehung immer heißer werden und von der Rotglut über Gelb in Weißglut übergehen, um sich zuletzt, wenn sie wieder kühler werden, über Gelb nach Rot zu verfärben, eine Zeitlang noch als rote Zwerge zu leuchten und endlich schwarz zu werden. Wenn nun bereits die roten Riesen so gewaltig ausgedehnt sind, dann muß der Stoff, aus dem sie durch allmähliches Zusammenrinnen nach dem Gesetz der Schwere entstanden, noch unbegreiflich weitere Ausdehnung besessen haben, jedenfalls eine Ausdehnung, die mit dem späteren Abstande der aus ihm geborenen Sterne voneinander vergleichbar ist. Wir dürfen nun kaum annehmen, daß all dieser Weltenbaustoff bereits verbraucht sei. In der Tat ist das Vorhandensein ausgedehnter dunkler kosmischer Nebelmassen bereits von Herschel geahnt worden; es geht auch aus den berühmten weitwinkeligen Aufnahmen der Wolf und Barnard hervor, und seit einer Reihe von Jahren wird auf der Vatikanischen Sternwarte in Rom, wo auch eine große Durchmusterung des Himmels auf helle Nebelflecke im Gange ist, die Sphäre planmäßig auf dunkle Nebelmassen abgesucht, wobei Zone um Zone, Zweieck um Zweieck auf ihre Durchlässigkeit für das Licht der dahinter stehenden Sterne und gegebenenfalls auf den Grad der durch sie hervorgerufenen Trübung geprüft werden. In einer neueren Veröffentlichung* bespricht der Direktor des genannten Instituts, Dr. J. G. Hagen, die Abbildungen von zwei hellen Nebeln im Orion und im Schwan, die beide mit dem berühmten 100zölligen Spiegel der amerikanischen Mount-Wilson-Sternwarte erhalten wurden, die erste in drei, die zweite in sieben Stunden. Wir geben diese Bilder auf S. 469 und 470 wieder. Die Nebel sind im Dreyerschen Neuen General-Katalog (N. G. C.) mit 3024 und 6960 bezeichnet; wir wollen hören, was an ihnen Besonderes ist und wie es von Hagen gedeutet wird. Das Auffallendste ist bei beiden ein Lichtstreif, der zwischen einem an kleinen Sternen reichen Gebiet auf der einen und einem ärmeren auf der anderen Seite die Grenze bildet. Faserige Bündel von sehr schwachem Lichte quer zur Hauptrichtung der hellen Kante sind das zweite Kennzeichen. Während nun bei anderen Nebeln,

*) L'Atti della Pontificia Accademia delle Scienze Nuovi Lincei LXXVII. 1923 Dec. 16. Sessione I.

Digitized by Google

wie den Spiral- und Kugelnebeln, die Erklärung des Beobachteten von hypothetischen Annahmen nur schwer freizuhalten ist, haben wir hier den Fall, daß die Deutung aus einer allgemeinen Annahme verhältnismäßig leicht fällt. Da die Vatikanischen Beobachtungen ergeben haben, daß das ganze Milchstraßensystem in ein Meer von dunkler gasiger Materie eingebettet ist, daß innerhalb der Milchstraße selbst die dunklen Wolken spärlicher und dünner sind, daß jedoch ein vollständig klarer Himmel nur in der Umgebung dichter Sternhaufen zu sehen ist, so erscheint es als recht sicher, daß gerade diese dunkeln Wolken, wie angedeutet, den Baustoff für die Sterne abgeben. Sehen wir nun eine sternreiche Gegend des Himmels neben einer sternarmen, so dürfen wir uns sagen, daß in jener der Vorgang der Umbildung der chaotischen Masse zu einzelnen Sternen stärker eingesetzt hat, während in dieser der Nebelstoff noch überwiegt. Wie können es kurz so ausdrücken, daß ein Wellenberg der Wolken neben einem Wellental liegt. Nimmt man das an, so zeigt sich sofort, daß die Kante oder der Abhang des Berges von den Lichtquellen des Tales aus beleuchtet werden wird. Bei dem Objekt im Orion (S. 469) kann man aus der Schärfe des Lichtabfalls sogar auf eine große Steilheit des Wellenberges schließen.* Übrigens wird der Abhang selten ganz glatt verlaufen; er wird durch zahlreiche schwächere Nebulositäten ähnlich gegliedert sein wie der eines wirklichen Berges durch kleinere Bodenschwellungen. Dadurch entsteht dann im Lichtrefler eine Gliederung, die offenbar das feine, für diese Nebel charakteristische Gitter hervorruft, das in den Wiedergaben der Aufnahmen eben seiner Zartheit wegen manchmal verloren geht (Network Nebulae). Wir möchten unsererseits hierbei daran erinnern, daß die bekannten Nebelflecke in den Plejaden schon länger als von den hellen Sternen dieser Gruppe durchstrahlt angenommen worden sind und daß dieselbe Erklärung für die sehr lichtschwachen Nebel aufgestellt worden ist, die Wolf im Spätsommer 1901 in der Umgebung des neuen Sternes im Perseus aufgefunden hat. Hagen glaubt, daß besonders in dem Falle, wo die feinen Fasern senkrecht zu der hellen Kante stehen, an seine Erklärung aus einem gerunzelten Abhang zu denken sei. Auf dem ersten Bilde ist übrigens unter kleineren auch ein ziemlich großes Vorgebirge zu sehen. Die Plejaden-Nebel scheinen nicht zu den Gitternebeln zu gehören; sie umgeben einzelne helle Sterne, stehen aber nicht eigentlich auf der Grenze gegen sternreiche Gebiete.

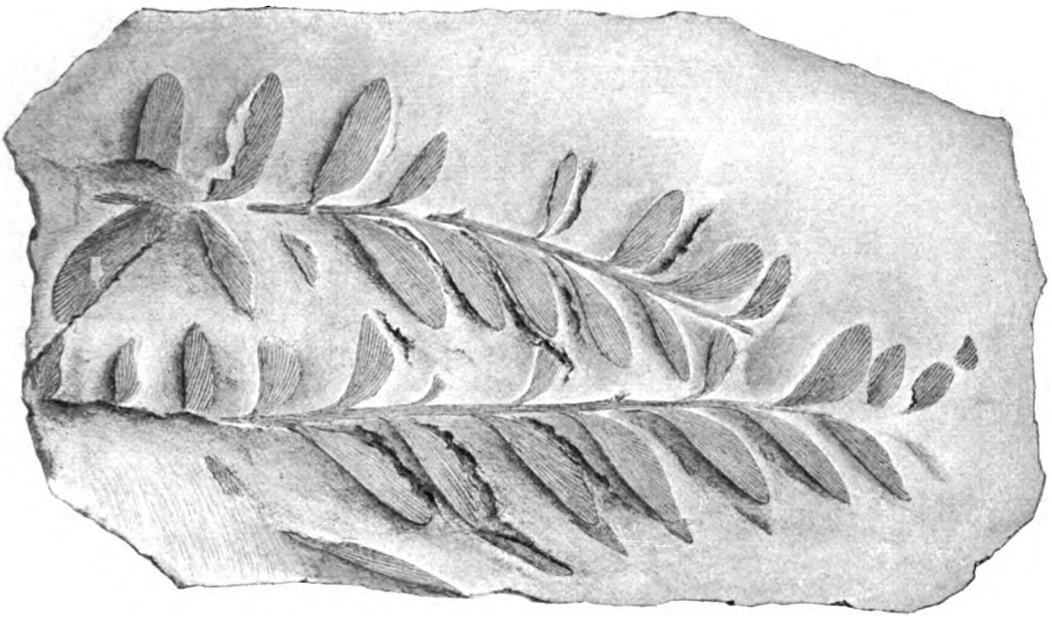
Ein dritter Nebel dagegen dürfte nach Hagen gleichfalls zu dem neuen Typus gehören, nämlich der von Wolf entdeckte und wohl vielen unserer Leser durch die Abbildungen in der populären Literatur bekannt gewordene Amerika-Nebel im Schwan, der die Umrisse des westlichen Nord-Kontinents mit so merkwürdiger Treue wiedergibt, daß fast von Mimicry zu reden ist. Hagen bemerkt, daß der Golf von Mexiko, also was in dem Nebelbild diesem Meeresteile entspricht, ein stark vorragender Wolkenberg zu sein scheine; das dürfe aus dem breiten Lichtsaum geschlossen werden, der ihn von dem sternreichen Gebiete in der Südostecke trenne. Der Ozean an der Südwestküste von Panama stelle dagegen ein Tal dar, Panama selber einen beleuchteten Bergeshang, der, wie wieder aus dem netzartigen Gefüge zu schließen, von kleineren Nebeln überlagert werde.

Es ist von anderer Seite die Erklärung versucht worden, daß bei dem Gebilde im Orion sich eine helle Wolke vor dem bestirnten Hintergrunde herschiebe. Die Bewegung soll auf der vorangehenden Seite der Wolke eine Verdichtung und ein helleres Leuchten hervorrufen. Hagen spricht dagegen Bedenken aus, und er zeigt auch, warum z. B. die bekannte große Rinne in der Milchstraße vom Schwan bis zum Kreuz des Südens nicht ohne weiteres so erklärt werden dürfe wie die Erscheinungen an den besprochenen drei Nebeln.

*) Es handelt sich um die mittlere Gegend der unteren Hälfte des Bildes. Der sehr helle Nebel unten rechts in der schwarzen Wolke ist nicht gemeint. Die großen Kreise sind (wie auch der sehr große auf S. 470) einzelne durch Überbelichtung verarößerte helle Sterne, die Kreuzchen darin optische Spannungserscheinungen.

Digitized by Google

1.

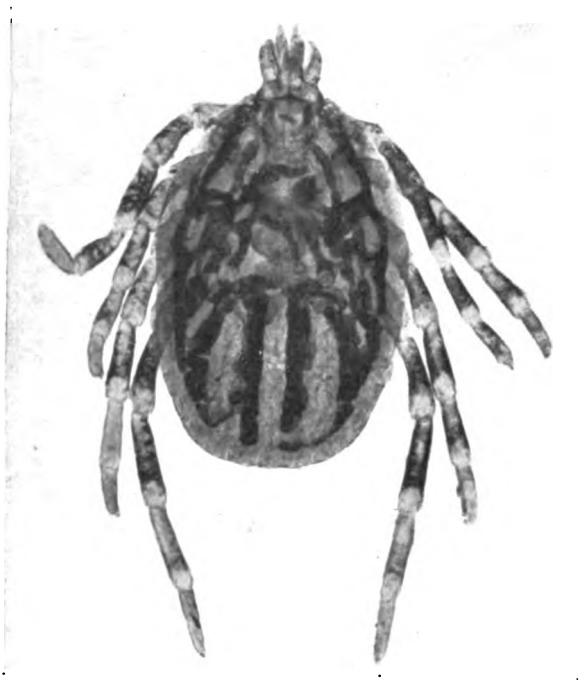


2.

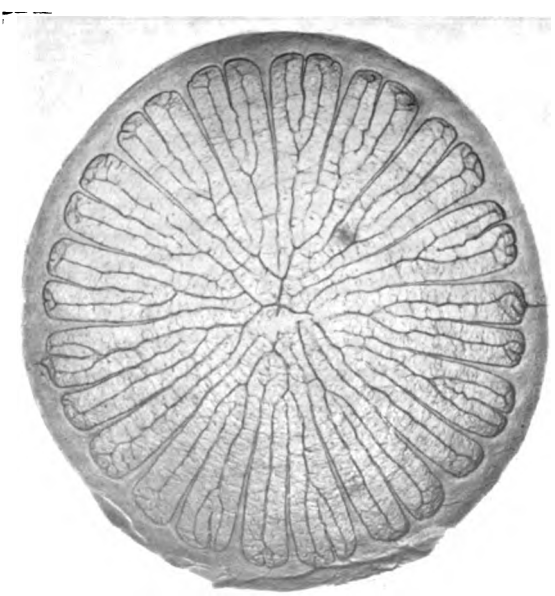
3

1. Archaeopteris hibernica, farnartige Pflanze des Oberdevons mit fächeradrigen Blättern. Irland. 2. Beispiele von mitteldevonischen Pflanzen (Hostimella, Aphyllopteris), die im wesentlichen aus blattlosen Stengeln bestehen. Böhmen. Etw. verkl. 3. Pseudoporochnus, bis 2 m hohe Stengel mit „Krone", die am Gipfel in feine Zweiglein ausläuft. Mitteldevon Böhmens. Etwa $^1/_3$ nat. Gr.

Digitized by Google



1. Zecke, von der Rückenseite. Die Grundglieder der Beine schimmern durch den Körper durch, desgl. die inneren Organe (Blindschläuche des Darmkanals usw.)



2. Querschnitt durch den Stachel der Stachelratte (Atherura).

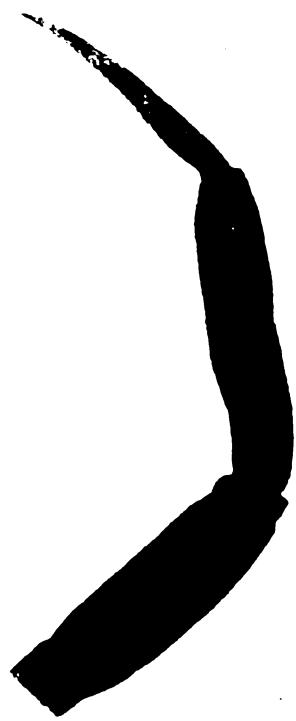


Abb. 3 u. 4. Schwimmfuß (oben) und Schreitfuß (unten) der Sammetkrabbe (Portunus). Im Innern sind die Muskelzüge sichtbar.

Zu: „Das Diaphanol, ein neues Hilfsmittel der mikroskopischen Technik." Aufnahmen der Firma E. Leitz, Berlin NW.

Digitized by Google

Der nächtliche Vogelzug und seine Wahrnehmbarkeit.

Von Dr. R. Drost,
Vogelwarte der Biologischen Anstalt Helgoland.

Mit vier Abbildungen im Text.

Bei dem Studium des Vogelzugs ist direkte Beobachtung in ununterbrochener, lückenloser Folge von großer Wichtigkeit. Nicht alle Orte sind hierfür gleich geeignet Was nützt die dauernde Beobachtung, wenn nur selten oder ganz unregelmäßig Zugvögel vorbeikommen. Besonders günstig sind solche Stellen, wo durch die morphologische Beschaffenheit der Gegend die sonst in mehr oder weniger breiter Front ziehenden Vögel auf schmalen Raum zusammengedrängt werden. Dieselbe Rolle, die so Täler, Landzungen und Inseln für den Zug bei Tage spielen, haben für den nächtlichen Zug helle Lichtquellen, besonders starke Leuchtfeuer. Ähnlich wie der Zug am Tage nie gleichmäßig, rein maschinenmäßig von statten geht, sondern nur unter Berücksichtigung der jeweiligen Wetterlage richtig gedeutet werden kann, ist auch der nächtliche Zug und in erster Linie seine Wahrnehmbarkeit abhängig von meteorologischen Einflüssen. Für die Möglichkeit der Wahrnehmung ist in diesem Fall die Helligkeit der Nacht ausschlaggebend. Diese läßt, jeweils entsprechend ihrem Stärkegrad, vier Fälle des Vogelzugs in die Erscheinung treten, die jedesmal von dem Beobachter berücksichtigt werden müssen.

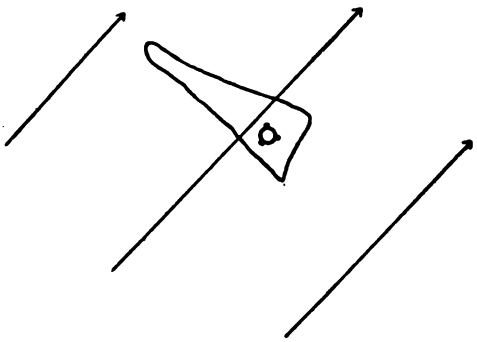


Abb. 1.

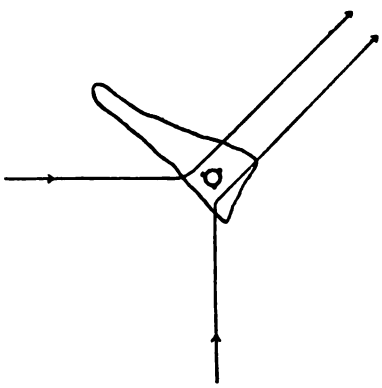


Abb. 2.

In hellen Nächten, bei Mondschein und Sternklarheit, behalten die Vögel ihren Kurs bei und lassen sich nicht von hellen Lichtern, die die Menschen angezündet haben, von ihrem geraden Weg abbringen. An einer Beobachtungsstation, z. B. der Vogelwarte Helgoland, wird man dann nur die Nachtwanderer wahrnehmen, die gerade über die Insel hinziehen. Auch wird man sie meist nicht mit dem Auge, sondern nur mit dem Ohr feststellen können, insofern sie zu denen gehören, die, wie die Strandvögel, im Bereich heller Lichtscheine ihre Wanderrufe erschallen lassen. Die stummen Wanderer entziehen sich dann, wie alle die überhaupt, die in einiger Entfernung rechts und links vorüberfliegen, der Beobachtung ganz. Diesen Fall des ungestörten Zuges, wo die Vögel in breiter Front in derselben Richtung wandern, möchte ich „Parallelzug" nennen. Er sei in Fig. 1 graphisch dargestellt. Der Pfeil gibt die Richtung des Zuges an, das Dreieck sei Helgoland, der kleine Kreis der Leuchtturm.

Tritt nun eine Bewölkung des Himmels ein, so daß nur noch ganz wenige Sterne sichtbar sind oder diese für nur kurze Zeit verschwinden, oder ist die Luft dunstig, dann erhalten wir den „konvergierenden Zug" (siehe Fig. 2). Jetzt werden die weiter entfernt Ziehenden vom Schein des Leuchtfeuers beeinflußt und von ihrer geraden Bahn abgelenkt. Von beiden Seiten streben sie dem Lichte zu und fliegen von dort in ihrer alten Richtung weiter. Dies ist ebenso eintwandfrei festzustellen, wie der Parallelzug. Befindet man sich nämlich unter den vorausgesetzten Wetterverhältnissen in größerer Entfernung vom Leuchtturm, dann

Digitized by Google

kann man deutlich hören und manchmal auch sehen — wenn einer in den Strahl der Scheinwerfer gerät —, daß die Vögel aus verschiedener Richtung dem Schein zustreben und dann weiterfliegen.

Anders wird es, wenn die völlige Bewölkung einige Zeit anhält. Dann ziehen die ersten nicht sofort vorbei, sondern umkreisen das Leuchtfeuer in geringerer oder größerer Entfernung. Wenn dann neue Trupps hinzukommen, während die ersten noch kreisen, können manchmal zur gleichen Zeit größere Vogelmengen da sein. Die Wanderer halten sich aber nicht lange auf — falls bald wieder Sterne, und seien es nur sehr

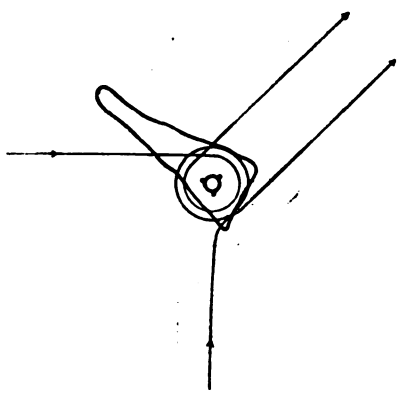


Abb. 3.

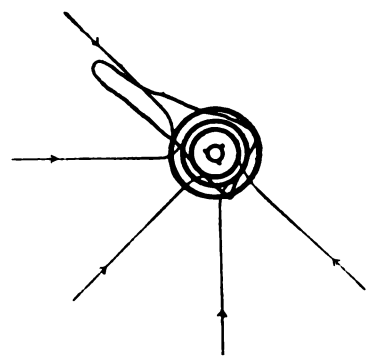


Abb. 4.

wenige, durchschimmern —, sondern setzen ihren Weg fort. Diesen Fall der Unterbrechung des Zuges durch Kreisen um das Licht, wodurch der zurückgelegte Weg die Form einer Schleife erhält, könnte man „Schleifenzug" nennen.

Wenn gar kein Weiterzug zu bemerken ist, wenn die Vogelscharen unaufhörlich kreisen und nur durch das Sich-Niederlassen vieler auf den Erdboden weniger werden, so sprechen wir von „Stauung" (siehe Fig. 4). Sie erfolgt bei andauernder völliger Dunkelheit und zeigt sich besonders deutlich bei plötzlich eintretendem Unwetter, wie Sturm und Regen. Ungeheure Vogelmengen sind dann mitunter auf einmal wahrzunehmen. Diese Erscheinung währt so lange, bis irgendeine Änderung im Wetter eintritt. Sowie Sterne zu sehen sind, werden die Scharen gleich weniger. Hält die Wetterlage bis zum anderen Tage an, dann gibt das erste Morgengrauen das Signal zum Weiterzug. Da längst nicht alle die Kraft und die Ausdauer haben, stundenlang das Feuer zu umkreisen, gehen viele nieder. Wenn ein starkes Unwetter mit Platzregen herrscht, so kann es vorkommen, daß schließlich überhaupt kein Vogel mehr in der Luft fliegt; alle sind zu Boden gedrückt. Der Zug ist, jedenfalls für diese Nacht, völlig zu Ende.

Diese vier Fälle der Wahrnehmbarkeit des nächtlichen Vogelzuges (Fig. 1—4) stehen nicht wie abgehackt nebeneinander, sondern sind alle durch Übergänge miteinander verbunden. Auch können natürlich alle vier in einer Nacht vorkommen. Diese Schemata gelten nicht in gleicher Weise für alle Vogelarten, da sie bei einem bestimmten Wetter nicht alle dieselbe Reaktion zeigen. Hier soll nur von der Gesamterscheinung des Vogelzuges die Rede sein. Im einzelnen müssen die geschilderten Verhältnisse natürlich für jede Art gesondert berücksichtigt werden.

Bei Fall 3 und 4 kommt bei Arten mit Wanderrufen meiner Überzeugung nach eine Anziehung, eine Ansammlung durch die Rufe hinzu. Kann man doch durch Nachpfeifen manche anlocken. Auch habe ich z. B. durch einen zahmen Isländischen Strandläufer (Calidris canutus L.) nachts Artgenossen herbeirufen lassen.

Die Intensität der Beobachtung wird bei Fall 3 und 4 noch bedeutend dadurch erhöht, daß man manche Vögel, die das Licht umschwirren, oben auf dem Leuchtturm mit dem Auge erkennen kann, und daß man viele sogar in die Hände bekommt, sei es, daß sie gegen den Turm fliegen und dort gegriffen werden, sei es, daß sie auf dem Erdboden gefangen werden.

Auf die Voraussetzung des Vogelzuges überhaupt, auf die Abhängigkeit des Zuges vom Wetter soll in diesem Zusammenhang

Digitized by Google

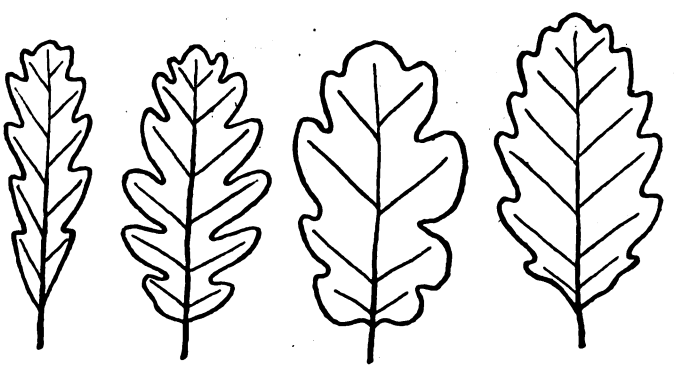
nicht weiter eingegangen werden. Mir kam es nur darauf an, die verschiedenen Grade der Wahrnehmbarkeit des nächtlichen Vogelzugs darzutun und darauf hinzuweisen, daß man nicht einen Vergleich verschiedener Zugnächte betreffs der beobachteten Arten und der Häufigkeit der Individuen anstellen kann, ohne sich über den Typ (Parallelzug bis Stauung) Klarheit verschafft zu haben.

Die Flaumeiche (Quercus pubescens) in der Neumark.

Von Lehrer E. Schalow, Breslau.

Mit einer Abbildung im Text.

Die Flaumeiche oder weichhaarige Eiche (Quercus pubescens Willd. = Q. lanuginosa Thuill.) ist am nächsten mit unserer Wintereiche (Q sessiliflora) verwandt. Sie unterscheidet sich von ihr hauptsächlich durch die filzigen jungen Zweige und die dicht behaarte Unterseite der Blätter. 1919 wurde sie jedoch von Bornmüller am Kunitzberge bei Jena wieder aufgefunden, und 1923 konnte sie Schwarz-Weimar auch noch an einem sehr abschüssigen, dicht bewaldeten Kalkhange des alten Gleisberges unweit Jena nachweisen.* Diese bisher nördlichsten Vorkommen der Flaum-



Blattformen der Flaumeiche (Quercus pubescens).

Alle übrigen Unterscheidungsmerkmale, wie die Gestalt der Blätter oder die Form der Früchte sind nur von untergeordneter Bedeutung. Nach der Gesamtverbreitung gehört sie zu den ausgesprochen gerothermen Arten mit weitester Verbreitung im südlichen Europa. Die Nordgrenze ihrer zusammenhängenden Verbreitung verläuft nach der Synopsis der mitteleuropäischen Flora durch Lothringen, Elsaß, Oberbaden, Tirol, Böhmen, Niederösterreich, Südmähren und Siebenbürgen. Nördlich dieser Linie war sie bisher nur aus Thüringen bekannt geworden. Hier hatte sie Bogenhard im Jahre 1850 am Kunitzberge bei Jena entdeckt. Dann aber war sie lange Jahre auch von so hervorragenden Botanikern wie Max Schulze und Ernst Stahl stets vergeblich gesucht worden, so daß Graebner 1911 in der Synopsis der mitteleuropäischen Flora das Vorkommen in Thüringen für sehr zweifelhaft erklären mußte. Im Jahre eiche liegen unter annähernd 51 Grad n. Br. (50 Grad 55 Min. n. Br.).

Ich war nun sehr erstaunt, als ich im Sommer 1924 Quercus pubescens noch weiter nördlich, nämlich an den Oderabhängen zwischen Bellinchen und Nieder-Lübbichow im Kreise Königsberg i. d. Neumark, auffand. Dieser Standort liegt unter annähernd 53 Grad n. Br. (52 Grad 56 Min. n. Br.). Er ist also im Vergleich zu dem Vorkommen in Thüringen um über zwei Breitengrade weiter nach Norden vorgeschoben.**

Über die Entdeckung der Flaumeiche an diesem ersten Standort in Norddeutschland habe ich bereits im Ostdeutschen Naturwart

* Vergl. J. Bornmüller, Quercus lanuginosa Lam in der Flora von Jena. Bericht d. Fr. Vereinig. f. Pflanzengeographie u. systematische Botanik. Berlin. 1921.

** Wie mir soeben Dr. v. Lingelsheim, Breslau, mitteilt, hat A. Toepffer im Jahre 1901 Quercus lanuginosa auf dem Ostorfer Berge bei Schwerin in Mecklenburg gesammelt und in C. Baenitz, Herbarium dendrologicum ausgegeben. Sollte es sich hier um ein ursprüngliches Vorkommen handeln, dann wäre es das nördlichste.

Digitized by Google

in aller Kürze berichtet.* Ich will an dieser Stelle die Vegetationsverhältnisse des Standorts etwas genauer kennzeichnen.

Die durch das Vorkommen von Quercus pubescens ausgezeichneten Abhänge sind ungefähr 4,5 Kilometer lang. Ihre höchsten Stellen erheben sich bis 50 Meter über das benachbarte Oderbruch. Mitunter sind die Hänge so steil, daß ihr Betreten nur mit ganz besonderer Vorsicht möglich ist. Der Boden ist ein mergeliger, recht kalkreicher Sand. Durch zwölf tiefere Gründe wird der ganze Steilhang in eine Anzahl einzelner Abschnitte zerlegt. Diese tief eingeschnittenen Schluchten verdanken ihre Entstehung ohne Zweifel den gewaltigen Schmelzwassern des letzten Inlandeises, die hier von der diluvialen Hochfläche ins Odertal hinabstürzten.

Wie leicht erklärlich, sind alle Gründe gegenwärtig dicht bewaldet. Meist ist es ein artenreicher Mischwald, hauptsächlich aus Sommereichen, Rotbuchen, Spitzahorn und Linden bestehend. Mitunter schließt sich jedoch auch die Rotbuche zu reinen Beständen zusammen. In einigen Gründen nehmen die Bestände fast urwaldartige Beschaffenheit an.

Interessant ist es, zu beobachten, wie sich die Zusammensetzung des Waldes wandelt, wenn man aus den tiefen, schattigen Gründen auf die vorgeschobenen Bergrücken steigt. Ganz allmählich mischen sich auch Feldahorn, Feldulmen, Wintereichen und Kiefern in den Baumbestand, während die vorhin genannten Baumarten immer mehr zurücktreten. An den sonnigsten und trockensten Stellen finden sich fast ausschließlich nur noch Kiefern und Wintereichen. Ihnen ist nun auch nicht selten die Flaumeiche zugesellt, von der ich recht ansehnliche Exemplare sah. Das stärkste, das mir zu Gesicht kam, hatte einen Umfang von 2 Meter. Seine Höhe schätzte ich auf mindestens 20 Meter. Bei dem langsamen Wachstum der Flaumeiche dürften solch starke Stücke schon ein recht bedeutendes Alter besitzen. Daraus geht wohl schon deutlich hervor, daß es sich hier um ein durchaus ursprüngliches Vorkommen unserer Eiche handelt.

Hinsichtlich der Blattgestalt ist die Flaumeiche an diesem weit vorgeschobenen Standort noch recht variabel. Die wichtigsten der beobachteten Blattformen zeigt die beigegebene Abbildung. Die Behaarung der jungen Zweige und der Blattunterseite ist im allgemeinen recht deutlich. Einige Stücke mit schwacher Behaarung der Blattunterseite gehören zu var. subvelutina (Schur) Posp. Bei meinen Nachforschungen konnte ich auch den Bastard zwischen der Flaum- und der Sommereiche feststellen. Der Bastard mit der Wintereiche dürfte gleichfalls nicht fehlen.

Mit der Kiefer und Wintereiche zusammen bildet die Flaumeiche lichte Bestände mit einer überaus reichen Bodenvegetation. Von Unterholz sind besonders Wachholder, Weißdorn, Schlehe und Wildrosen vertreten. Besonders der Schlehdorn bildet mitunter große undurchdringliche Dickichte. Einige prächtige Aufnahmen dieser sonnigen Bestände finden sich im 3. Heft des „Naturforschers" (Jahrgang 1924, S. 121).

Aus der reichen Bodenflora nenne ich als Arten von besonderer Wichtigkeit: Stipa capillata (Haarförmiges Pfriemengras), St. pennata (Federgras), Carex humilis (Niedriges Riedgras), Pulsatilla pratensis (Wiesen-Küchenschelle), Thesium intermedium (Leinblatt), Alyssum montanum (Berg-Steinkraut), Oxytropis pilosa (Haarige Fahnenwicke), Astragalus cicer (Kicherartiger Tragant), Peucedanum cervaria (Hirschwurz), Lithospermum purpureo-coeruleum (Purpurblauer Steinsame), Orobanche caryophyllacea (Labkraut-Sommerwurz), O. lutea (Gelbe Sommerwurz), Asperula tinctoria (Färber-Meier), Campanula bononiensis (Bologneser Glockenblume), C. sibirica (Sibirische Glockenblume), Aster Linosyris (Goldhaar), Scorzonera purpurea (Rotblütige Schwarzwurzel), Inula germanica (Deutscher Alant) u. a. Schon diese kurze Zusammenstellung läßt den Pflanzenreichtum der von unserer Eiche bewachsenen sonnigen Abhänge erkennen.*

Eine botanische Sehenswürdigkeit sind die Abhänge jenseits des elften Grundes. Infolge der großen Trockenheit des Bodens hört hier der Baumwuchs völlig auf. Dafür sind diese steilen Hänge von der Zwergkirsche (Prunus fruticosa) über und über bedeckt. Andere Pflanzen haben Mühe, sich durch das dichte, sparrige, bis ½ Meter hohe Gesträuch hindurch zu arbeiten.

* Vergl. E. Schalow, Ein für Nord- und Ostdeutschland neuer Waldbaum, Ostdeutscher Naturwart, I, 1.

* Vergl. R. Schulz, Eine floristische und geologische Betrachtung des märkischen unteren Odertales. Verh. Bot. Ver. d. Prov. Brandenb. 1916 und von demselben Verfasser: Zweiter Beitrag zur Flora des märkischen unteren Odertales. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. 1919.

Digitized by Google

Auf Bellinchen zu hört der Baumbestand allmählich ganz auf. Hier kommt es zur Bildung offener Pflanzengesellschaften, die man als Steppenheide bezeichnen könnte. In solchen Beständen findet sich an einem besonders steilen Hange der Backenklee (Dorycnium herbaceum) an seinem einzigsten Standort im Deutschen Reiche. Er kommt hier in Gesellschaft von Stachys germanica (Deutscher Ziest), Orobanche major (Hohe Sommerwurz) u. a. anspruchsvollen Arten vor. Ich halte dieses Vorkommen von Dorycnium herbaceum mit Roman Schulz u. a. für unzweifelhaft ursprünglich, während es z. B. von Graebner auf gelegentliche Einschleppung zurückgeführt wird. Ich wüßte aber keine Tatsache anzugeben, die für eine derartige Einschleppung sprechen sollte.

Somit habe ich die Pflanzendecke der durch das Auftreten der Flaumeiche bemerkenswerten Oderabhänge zwischen Bellinchen und Nieder-Lübbichow ganz kurz gekennzeichnet. Arten südlicher Herkunft sind es vor allem, die diesen Abhängen ihr besonderes Gepräge geben und das Auftreten von Quercus pubescens, so überraschend es zunächst war, hat durchaus nichts Befremdendes mehr an sich, sondern ordnet sich in das Gesamtbild ganz zwanglos ein.

Nirgends mehr in ganz Norddeutschland finden sich so reiche Kolonien wärmeliebender Arten wie hier an diesen sonnigen und steilen Oderabhängen. Insofern kommt dieser Örtlichkeit eine ganz besondere Bedeutung bei, und es ist deshalb mit Freuden zu begrüßen, daß dieses Naturdenkmal ersten Ranges nun auch zum Naturschutzgebiet erklärt worden ist.

Köppen-Wegener, Die Klimate der geologischen Vorzeit.

Das Problem der Klimate der früheren Abschnitte der Erdgeschichte ist eins der Sorgenkinder der Paläogeographie. Bei der großen Bedeutung des Klimas für die Gesamtbeschaffenheit der Erdoberfläche und bei der verhältnismäßig geringen Anzahl eindeutiger Klimazeugen in den Gesteinen der Erdrinde konnte es nicht ausbleiben, daß man dem Problem mit scharfsinnig erdachten Hypothesen zu Leibe ging. Es gibt allein mehrere Dutzend Annahmen zur Erklärung der Eiszeit, die von exogenen und endogenen (außen- und innenbürtigen) Kräften und von kosmischen Einflüssen ausgehen. Keine Hypothese vermag jedoch der Gesamtheit der Klimaerscheinungen im Verlauf der Erdgeschichte umfassend gerecht zu werden, so daß die Paläoklimatologie offenbar auf einem toten Gleis angelangt war.

Hier bedeutet das Köppen-Wegenersche Buch* einen positiven Fortschritt. Für einige Tatsachen vermag es überraschend einfache und treffsichere Erklärungen zu geben. Besonderes Gewicht erhält es durch den Umstand, daß sowohl die Fragen nach dem Wesen und den Ursachen der diluvialen Eiszeit, als auch die nach der Existenz von Klimazonen auf der Erde neue Klärung erfahren, die einer Lösung nahekommt.

„In diesem Buche werden die voreiszeitlichen Klimawechsel unter den Voraussetzungen der Theorie der Kontinentverschiebung* behandelt. Die einfache Klarheit, die damit in das bisher so verworrene Gebiet der Paläoklimatologie einzieht, beweist ihrerseits die Richtigkeit jener Voraussetzungen."

In die von Wegener gezeichneten paläogeographischen Erdkarten wurden die bisher bekannten, eindeutigsten klimatischen Gesteinsbildungen eingetragen. Und zwar dienten als Indikatoren für polares Klima glaziale Blocklehme, für feuchtes Klima Kohlelager und für Wüstenklima Salz und Gips und roter Wüstensandstein. Im Verein mit paläontologischen Klimazeugen (große Kalkalgen- und Korallenriffe, Jahresringe der Hölzer u. a.) „ergaben sich... stets zwei Trockenstreifen, zwischen denen ein feuchter Streifen längs einem Großkreise die Erde umzieht, und welche mit letzterem zusammen alle Zeugnisse für tropische Wärme enthalten; nach außen schließen sich an die beiden trockenen Streifen wiederum feuchte. Und wo sich ein Gebiet mit Polarklima er-

* Wladimir Köppen und Alfred Wegener, die Klimate der geologischen Vorzeit (Berlin, Gebrüder Borntträger 1924).

* Vgl. hierzu: H. Quiring, Über Wegeners Theorie der Kontinentalverschiebungen. (Diese Zeitschrift, Jrg. 1924 Heft 1, S. 12 ff.).

Digitized by Google

kennen läßt, liegt seine Mitte 90 Grad vom mittelsten feuchten und etwa 60 Grad vom nächsten trockenen Streifen entfernt."

„Aus diesem empirischen Befund schließen wir, daß zu allen Zeiten in der Erdgeschichte die gleichen Klimagürtel wie heute bestanden haben, nämlich eine äquatoriale Regenzone, zwei Trockenzonen, zwei Regenzonen der gemäßigten Breiten und zwei mehr oder weniger vereiste Polkappen."

Neben dieser zonalen Klimagliederung konnten die Verfasser beispielsweise die Unterbrechung der tropischen Trockenstreifen am Ostrande der Kontinente (Monsunregengebiete), sowie Wechsel in der Ausdehnung und Beschaffenheit der polaren Eiskalotten wahrnehmen, die wohl auf die Verteilung von Land und Wasser und die dadurch bedingten Strömungen zurückzuführen sind. Jedoch bleibt das Klima eines Ortes in jedem Fall in erster Linie eine Funktion seiner Lage zu Pol und Äquator.

Formationen schon vorhanden, so daß „es einmal möglich sein wird, die bisher unmögliche Rekonstruktion der Erdoberfläche für diese alten Zeiten gerade auf Grund der Klimazeugen vorzunehmen."

Eines der wichtigsten Allgemeinergebnisse der Einzeluntersuchungen ist der Nachweis zusammenhängender Polwanderungen. Hatte man bisher schon in einzelnen Fällen die Möglichkeit einer von der heutigen abweichenden Lage der Erdpole angenommen (Permische Eiszeit), Verteilung der tertiären und diluvialen Floren u. a.), so ist dieser Gedanke hier zum ersten Male konsequent durchgeführt und findet seinen Ausdruck in einer instruktiven Skizze (S. 155) sowie in folgender Tabelle der wahrscheinlichsten Lagen des Nord- und Südpols, bezogen auf das heutige Gradnetz Afrikas als des nach Wegeners Auffassung stabilsten Kontinents (Längen von Greenwich):

		Karbon	Perm	Trias	Jura	Kreide	Eozän	Miozän	Beginn des Quartärs
Nordpol	Breite	30° N	35° N	50° N	47° N	47° N	45° N	75° N	70° N
	Länge	145° W	115° W	125° W	132° W	140° W	160° W	150° W	60° W
Südpol	Breite	30° S	35° S	50° S	47° S	47° S	45° S	75° S	70° S
	Länge	35° O	65° O	55° O	48° O	40° O	20° O	30° O	120° O

Unter diesen Gesichtspunkten werden — nachdem „die fossilen Klimazeugen" auf ihren Wert geprüft sind — die verschiedenen Formationen der Erdgeschichte durchgearbeitet. So gelingt es, für Karbon und Perm, für Trias, Jura und Kreide, sowie für das gesamte Tertiär die Zonengliederung des Klimas nachzuweisen und kartenmäßig darzustellen.

Für die älteren vorkarbonischen Formationen ist das Gleiche nicht möglich, da es vorläufig noch an genügend genauen Karten für diese Zeiträume fehlt. Jedoch sind dieselben Klimazeugen wie in den jüngeren

Entsprechend würden sich für die Breitenänderungen, die beispielsweise Leipzig seit dem Karbon durchgemacht hat, folgende Zahlen ergeben (nach S. 157):

Karbon	Perm	Trias	Jura	Kreide	Eozän	Miozän	Beginn des Quartärs	Jetzt
0°	13°	20°	19°	18°	15°	39°	53°	51°

Die Wanderung der Pole im Quartär ergibt sich ohne weiteres aus der Differenz zwischen der Lage im späten Tertiär und dem heutigen Orte. Ist so das Eiszeitalter als solches erklärt, so müssen zum Verständnis der Gliederung des Diluviums in Glazial- und Interglazialzeiten andere Tatsachen herangezogen werden.

Hierbei können sich die Verfasser, bezw. Köppen, der den Abschnitt „Quartär"

Digitized by Google

verfaßt hat, auf eine von anderer Seite getane Arbeit stützen, die dem Problem von astronomisch-physikalischer Seite rechnerisch beikommt: Professor Milankovitch-Belgrad hat den Betrag der Sonnenstrahlung in seiner Abhängigkeit von der Exzentrizität der Erdbahn, den Änderungen der Erdbahnschiefe und des Perihels errechnet. „Bei der Verwendung seiner Rechnungsergebnisse für die Klimafrage sind wir davon ausgegangen, daß stärkerer Sonnenstrahlung auch höhere Temperatur entspricht, und daß kalte Sommer, nicht kalte Winter, die Entwicklung des Inlandeises fördern."

Es ergibt sich, daß innerhalb der letzten 650 000 Jahre vier Perioden besonders kühler Sommer aufgetreten sind, in denen das Zusammentreffen der genannten Faktoren die Strahlung beträchtlich gemindert hat. Diese Perioden liegen um etwa die Jahre 90 000, 210 000, 450 000 und 570 000 vor unserer Zeit. Diese Zahlen stimmen auffällig mit Pencks Schätzungen der Länge der verschiedenen Eiszeiten überein; die Kurve der Strahlungsmengen zeigt im Großen die gleichen Formen wie Pencks Kurve des Verlaufs der Eiszeiten in den Alpen. Die gleiche weitgehende Übereinstimmung findet sich zwischen des genannten Forschers Schätzung der Dauer der Zwischeneiszeiten und Milankovitchs Rechenergebnissen:

Die Dauer der Günz-Mindel-Zwischeneiszeit beträgt nach Penck rd. 100 000 Jahre und nach Milankovitch 67 000 Jahre; für die Mindel-Riß-Zwischeneiszeit gelten entsprechend: 240 und 191 000, für die Riß-Würm-Zwischeneiszeit 60 und 64 000 Jahre.

Unter den obenerwähnten Voraussetzungen (Verhältnis von Strahlung zu Temperatur, Rolle der kühlen Sommer zur Erzeugung eines Inlandeises) „gewinnt die Kurve der sommerlichen Strahlungsmengen für die letzten 650 000 Jahre den Charakter einer absoluten Chronologie des Eiszeitalters", während man von einer solchen bisher nur für die letzten 12 000 Jahre — und auch das nur für Nordeuropa und Nordamerika! — sprechen konnte.

Der Nachweis der Existenz von Klimazonen mindestens seit dem Paläozoikum, der Nachweis von Polwanderungen und die Aufhellung des Eiszeitproblems sind die Hauptergebnisse der Arbeit von Köppen und Wegener.

Darüber hinaus kommt dem Buche eine hoch anzuschlagende Bedeutung für die Klärung zahlloser Einzelheiten aus der Erdgeschichte zu, aus deren Fülle nur die Frage des sibirischen Steineises, des Eintrittes der nordamerikanischen Vereisung, der Stratigraphie des europäischen Diluviums und seiner Parallelisierung mit den entsprechenden nordamerikanischen Erscheinungen als Beispiele genannt seien.

Sein Hauptwert beruht jedoch darin, daß hier zum ersten Male der Versuch einer umfassenden und klaren Behandlung des verstreuten und widerspruchsvollen paläoklimatologischen Materials unter einem beherrschenden Gesichtspunkt erfolgreich durchgeführt wurde. An dieser ersten systematischen Paläoklimatologie wird in Zukunft die Geologie, insonderheit auch die Diluvialgeologie nicht vorübergehen können.

Dr. Kurd v. Bülow-Berlin.

Mittel, Medium, Milieu.

Gedankendinge kann der Mensch im allgemeinen nur durch Beziehung auf Gegenstände und Vorgänge der räumlichen Welt auffassen, per conversionem ad phantasmata, wie die Scholastiker sagten. Die soeben gebrauchten Wörter Gegenstand und auffassen sind Beispiele, aber auch die Wörter begreifen, einsehen, vorstellen, Vorsatz, Absicht. Wenn wir einen bestimmten Plan oder Zweck ins Auge fassen — auch alle die Ausdrücke können ihren Ursprung aus dem Technischen nicht verleugnen —, so schiebt sich mitten zwischen Absicht und Erreichung das ein, was wir deshalb das Mittel nennen, durch dessen Vermittlung eben die Absicht in die Tat umgesetzt wird. Auch zwischen streitenden Parteien vermittelt ein Mittler. Der Physik war es aber beschieden, dem Wort Mittel eine neue Seite abzugewinnen. Nicht durch eine geheimnisvolle Fernwirkung nehmen wir wahr, daß die Glocke geschlagen hat; zwischen ihr und uns befindet sich das Mittel der Luft, welche uns die Bewegung übermittelt. Und so wurde denn auch zur Zeit der Begründung der Wellenlehre der Äther, über den jetzt so viel gestritten wird, als das Mittel, Medium oder Milieu bezeichnet, wodurch die Schwingungen der

Digitized by Google

Körperteilchen uns übermittelt werden. Es ist die Vorstellung der mittleren Lage, der man auch diese Anwendung des Wortes verdankt.

Die Wörter können jedoch ihrem Geschick so wenig entgehen, wie der Mensch, der sie gebraucht. Bewegt sich das Licht in einem Mittel, so kommt allmählich die Vorstellung auf, das Licht sei das Innere und das Medium das Äußere. Zu diesem Bedeutungswandel hat vielleicht das französische Wort milieu mehr beigetragen als das lateinische medium, das durch seinen gelehrten Klang und überdies durch seine Anwendung auf gedachte Mittelwesen zwischen der physischen und der metaphysischen Welt im Sinne der Spiritisten vor dem Abgreifen besser geschützt war. Die französische Literatur gebrauchte wohl zuerst das Wort milieu im Sinne der Umwelt eines Menschen, die, nach extremer Auffassung sogar auf Kosten der Willensfreiheit, ihn entscheidend beeinflussen soll. Was also wirklich um den Menschen herum liegt, wird mit einem Wort bezeichnet, das ursprünglich auf das Innere gedeutet hat. Nach den Sprachgelehrten bedeutet milieu eigentlich den Ort in der Mitte oder auf der Hälfte des Weges, demi lieu, während moyen vom lateinischen medianus kommt. J. Plaßmann.

Naturschutz

Naturschutz und Naturdenkmalspflege im Zeichenunterricht.

Von
Zeichenlehrer Goeritz, Berlin-Cöpenick.

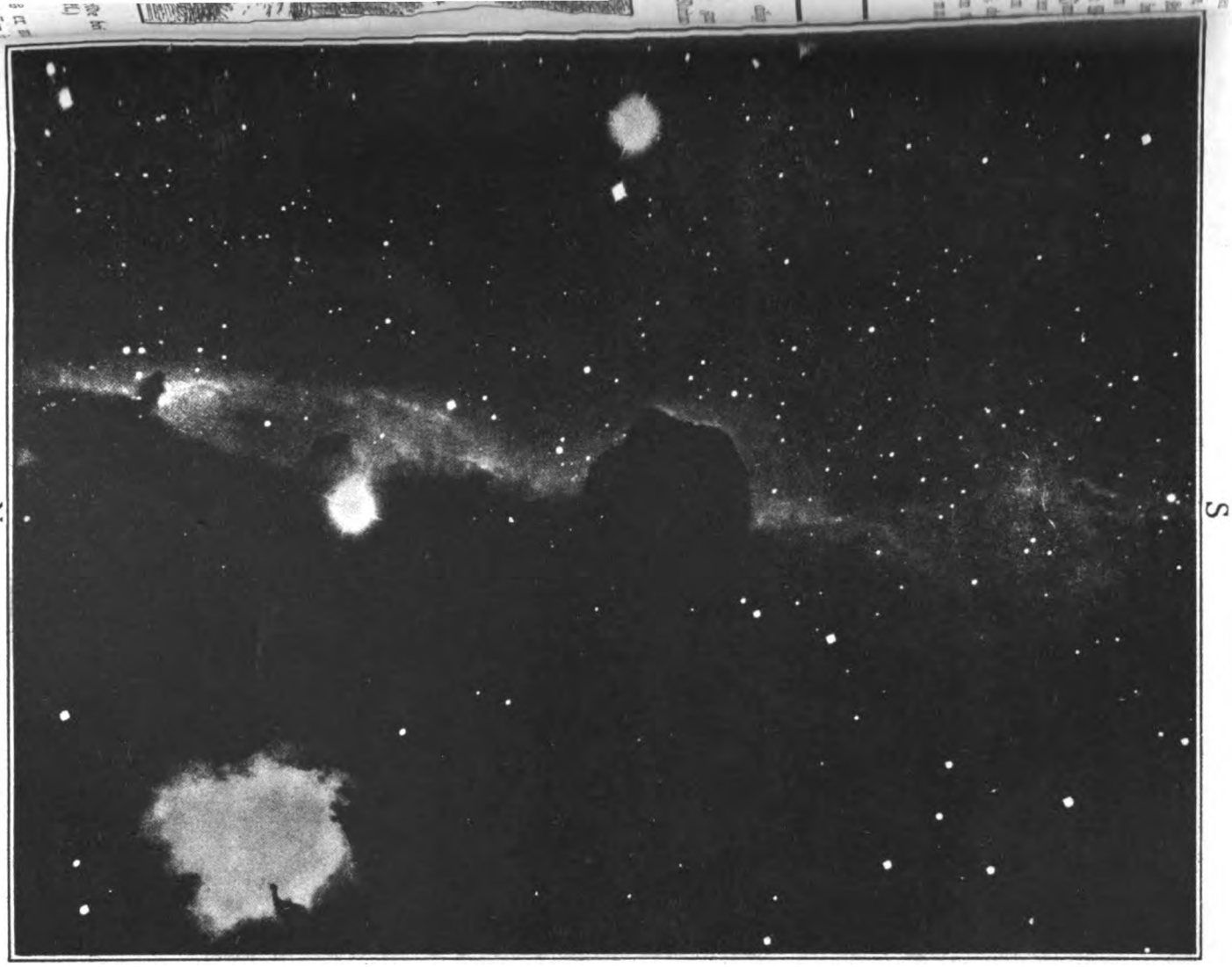
Mit drei Abbildungen.

Seit dem Jahre 1902 hat der Zeichenunterricht besonders in den höheren Lehranstalten durch amtliche Bestimmungen die Aufgabe bekommen, die Vorbilder für das Zeichnen und Malen der Schüler vorzugsweise aus den Naturformen zu wählen. Schon die Anfänger im Zeichenunterricht beschäftigen sich mit dem Abzeichnen und Gedächtniszeichnen von Pflanzenblättern und Schmetterlingen; später folgen Bäume, Früchte, Vögel, Vierfüßler. Die Zeichenarbeiten werden zunächst in allen Klassenstufen vorwiegend im Zeichensaal gefertigt. In den oberen Klassen besteht nach den amtlichen Bestimmungen (1910) die Pflicht, die Schüler auch im Zeichenunterricht ins Freie hinauszuführen und Denkmäler der Heimat zeichnen zu lassen. Kunstdenkmäler werden wohl häufiger gezeichnet. Sie sind meist leichter aufzunehmen in Form und Farbe und fallen wohl auch mehr in die Augen. Das Nachbilden der Naturdenkmäler steht dagegen zurück. Die Schüler können sich nicht so leicht in den Zusammenklang von Naturform und -farbe hineinsehen und scheuen vor der Nachbildung zurück. Dies ist ein großer Übelstand, der im Interesse der Naturdenkmalspflege abgestellt werden muß.

Der Verfasser dieser Zeilen kam zum Zeichnen und Malen nach größeren Naturformen und Naturdenkmälern, als er mit seinen Schülerinnen der oberen Klassen in den ersten Sommermonaten nach dem städtischen Friedhof ging, um dort zunächst dem Kunstgeschichts- oder besser Kunstbetrach-

Abb. 1. Große Eiche an der Wuhlheide bei Cöpenick. (Schülerzeichnung, verkl.)

Digitized by Google



Nebelfleck südlich von ξ Orionis (nach J. G. Hagen)

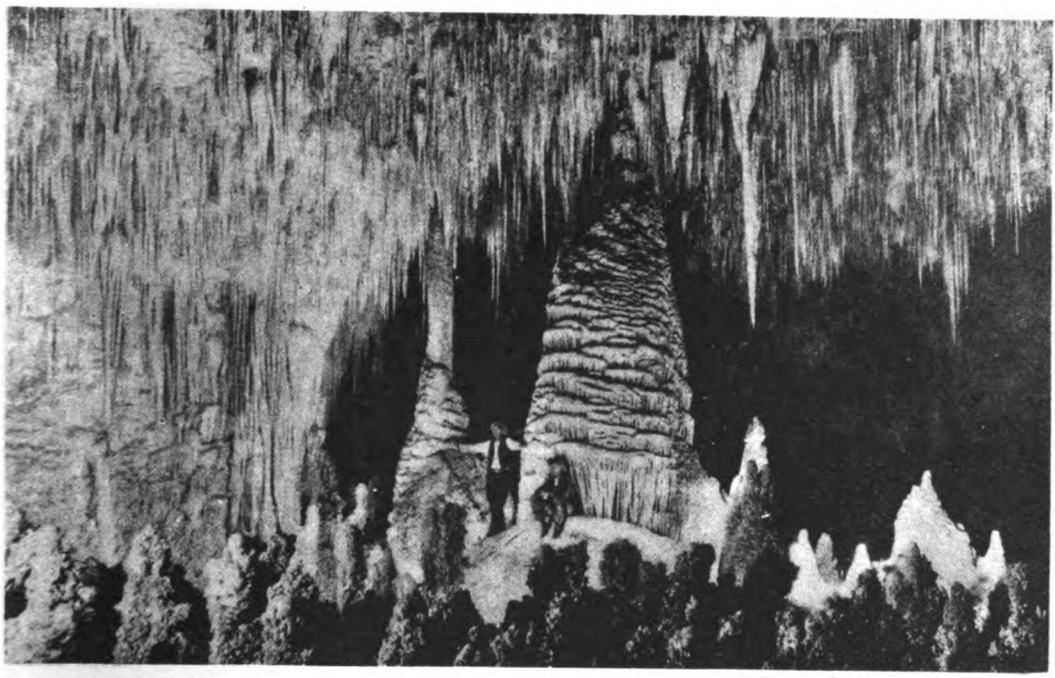
Zu: „Prof. Dr. Plaßmann, Eine besondere Art der Nebelflecke“

Digitized by Google

Nebelfleck NGC 6960 im Schwan (nach J. G. Hagen)

Zu: „Prof. Dr. Plaßmann, Eine besondere Art der Nebelflecke"

Digitized by Google



Ray V. Davis, Nat. Geogr. Mag.

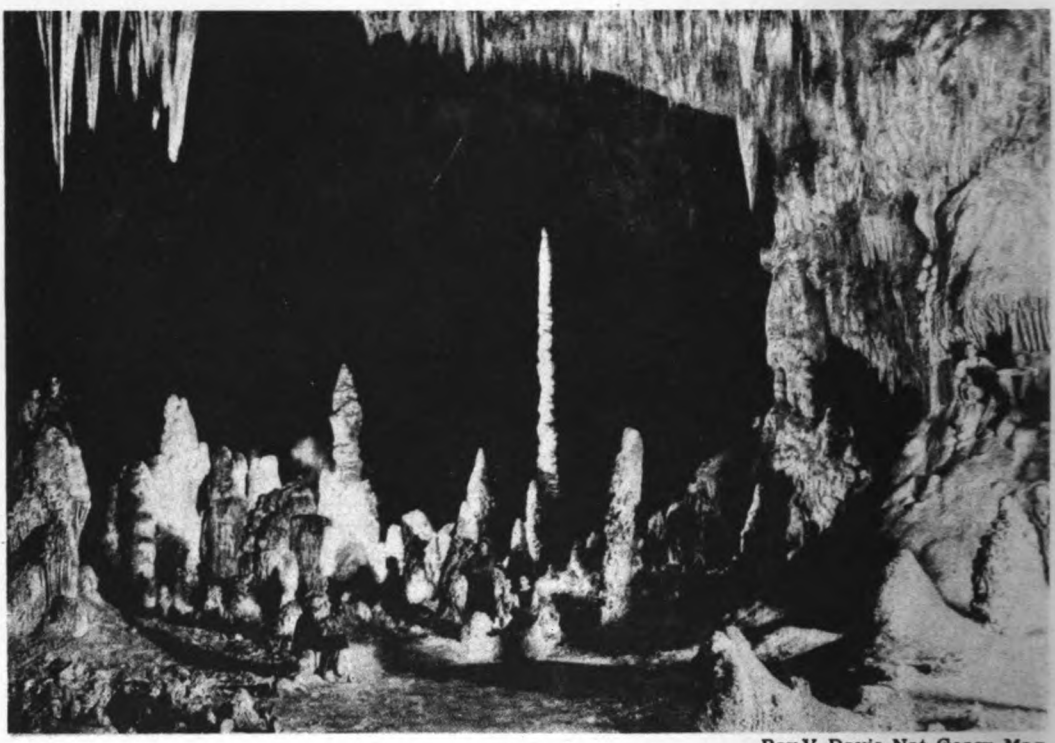
Dom des Hatin (einer indianischen Gottheit) und Sonnentempel

Ray V. Davis, Nat. Geogr. Mag.

Kiwa (unterirdischer Raum) der Apachengottheit Doh mit flaschenförmigen Stalagmiten

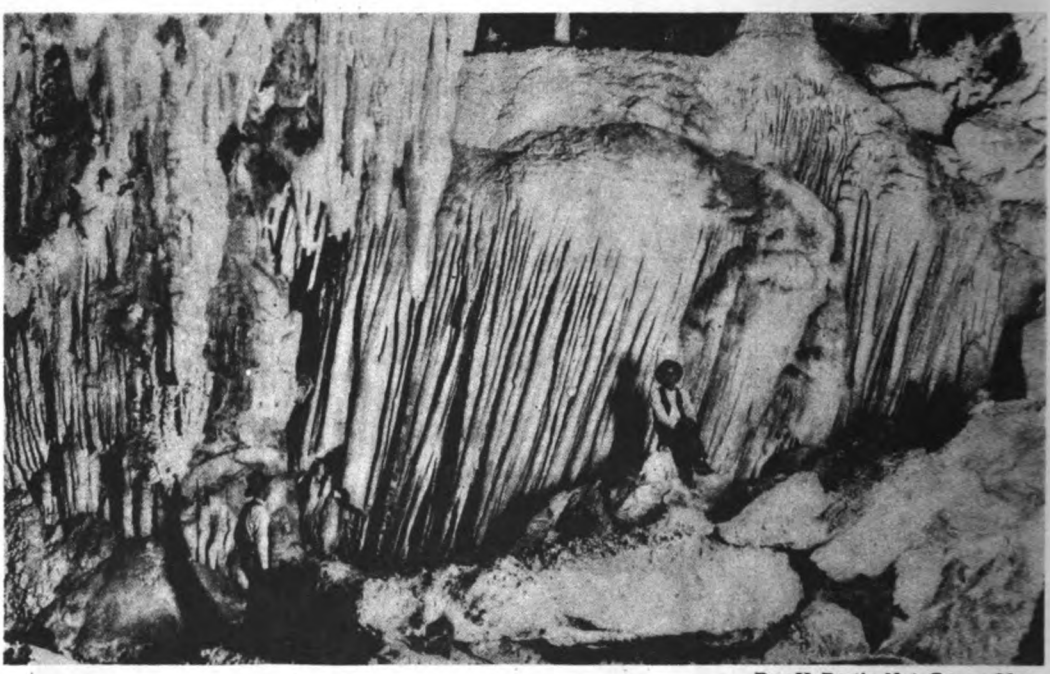
Zu: „Dr. Ahrens, Die Carlsbadhöhle in Neu-Mexiko“

Digitized by Google



Ray V. Davis, Nat. Geogr. Mag.

Schlanke Stalagmiten, als „Totemstangen"



Ray V. Davis, Nat. Geogr. Mag.

Neubildung von Stalagmiten und Stalaktiten an einem vom Dach der Höhle herabgestürzten riesigen Block

Zu: „Dr. Ahrens, Die Carlsbadhöhle in Neu-Mexiko"

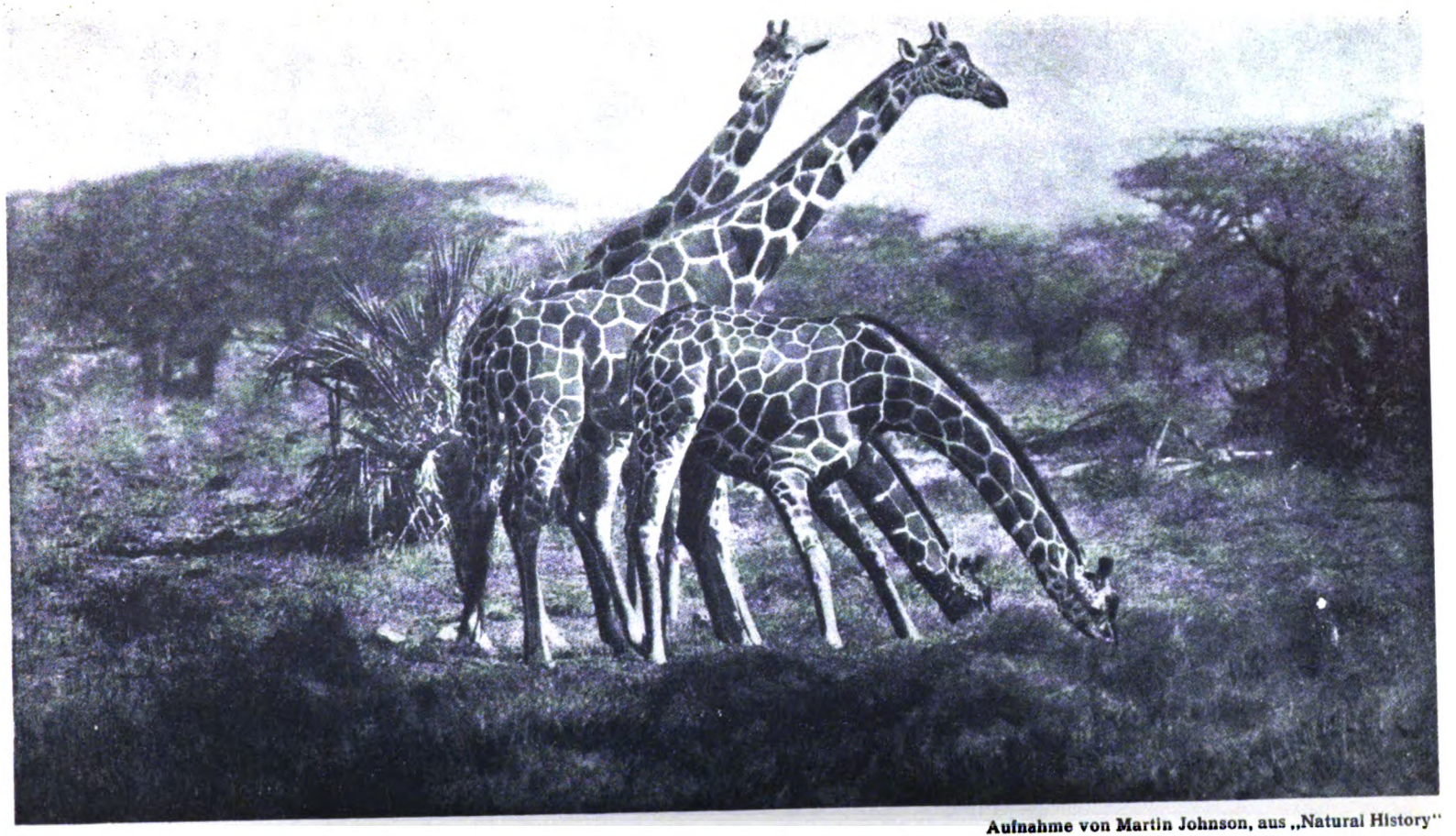
Digitized by Google

Aufnahme von Martin Johnson, aus „Natural History"

Burchells Zebra und Streifengnu

Zu: „Vom afrikanischen Großwild"

Digitized by Google

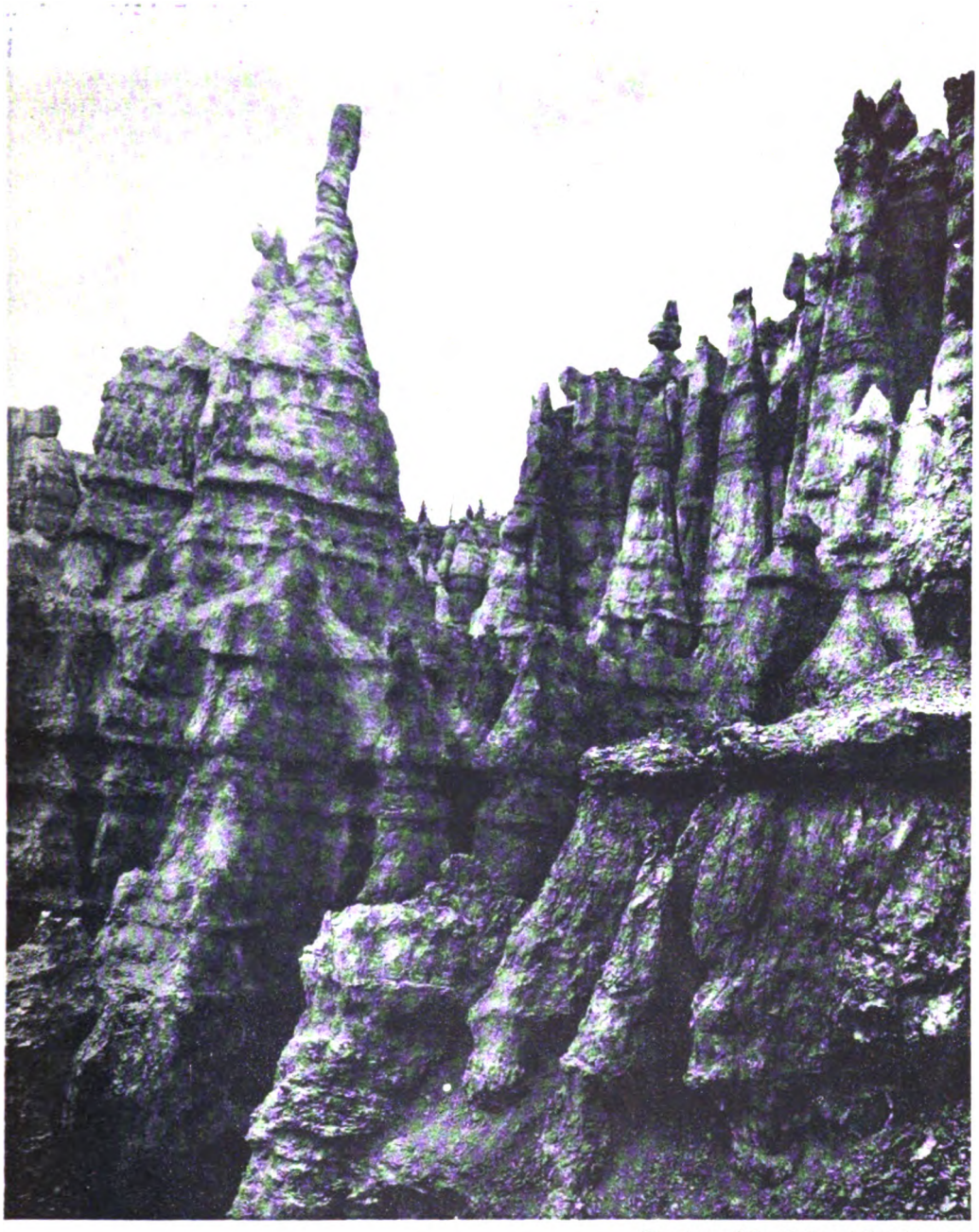


Aufnahme von Martin Johnson, aus „Natural History"

Giraffen am Rande eines Wasserlochs

Zu: „Vom afrikanischen Großwild"

Digitized by Google



Courtesy of the National Park Service

Landschaftsbild aus dem Bryce Canyon

Zu: „Dr. Ahrens, Bryce Canyon, ein neues Naturschutzgebiet"

Digitized by Google

Photo by Scenic America Company — Courtesy of the National Park Service

Nadelholzbestände im „Göttergarten"

Zu: „Dr. Ahrens, Aus dem Göttergarten des Kratersee-Nationalparks"

Digitized by Google

tungsunterricht gemäß antike Säulen, Giebel, romanische und gotische Bauglieder, die an älteren Erbbegräbnisbauten gefunden wurden, zeichnen zu lassen. Dieser Teil des Friedhofes ist mit altem Baumbestand versehen und bietet mit den Sträuchern und Fußwegen schöne Naturbilder. Die Schülerinnen wurden angeregt, die Baumgruppen in ihrer Schönheit zu betrachten und in künstlerischer Anordnung auf die gegebene Fläche zu bringen. Die Versuche gelangen, und es wurden nicht nur Bleistift-, Kohle- und Federzeichnungen gefertigt, sondern auch Malskizzen, die besonders gut ausfielen, wenn die warme Maiensonne Kieswege und Grasflächen belebte. Die Formen wurden dabei vereinfacht. Es kam nur auf die Wiedergabe der Lichtwirkung und des Stimmungsbildes an, so daß also hierbei auch die neuere Kunstauffassung zu ihrem Rechte kam. So wurden die Schülerinnen auf die Naturdenkmäler hingelenkt und suchten nun weiter Motive solcher Art in ihrer Heimatstadt. In der Nähe des Friedhofes ist der Schloßpark mit dem früheren Königlichen Schlosse, dem jetzigen Lehrerseminar. Ringsum ist der Park, von Wassergraben, Fluß und See umgeben und umkränzt mit herrlichen alten Erlen und Weiden. Eine Zierde des Parkes selbst sind seine alten prächtigen Baumgruppen. Hier wurden die Übungen mit gutem Erfolge fortgesetzt. In der Nähe der Stadt stehen noch uralte Eichen, die zu der Allee gehören, die ehedem von der Stadt aus durch die Wuhlheide zur Hauptstadt führte und von denen die Sage erzählt, daß hinter ihnen versteckt die Raubritter dem im Schlosse wohnenden Kurfürsten auflauern wollten. Auch diese alten Bäume waren zur Wiedergabe gut geeignet. Nach solchen Studien wurde es den Schülerinnen nicht schwer, auf ihren von der Schule veranlaßten Wanderungen durch die Waldungen an der Löcknitz, am Scharmützelsee und bei einer viertägigen Wanderung durch den Thüringer Wald auch auf Wald, Berg und Tal, auf Bach und Wiese Acht zu haben, und eine Reihe Studienblätter wurde angefertigt: auf dem Kickelhahn, dem Inselsberg, in dem alten Naturpark des Weimarer Schloßgebietes usf. — Wohl die meisten Schulen haben irgendwelche Naturdenkmäler in ihrer Nähe oder in der weiteren Umgebung, welche bei den jetzigen häufigeren Schulwanderungen bequem erreicht werden können. Liegt auch manche Schule im Häusermeer der Großstadt, so wird in ihrer Nähe gewiß ein Park oder Friedhof zu finden sein, auf wel-

Abb. 2. Alte Heide am Schloßpark in Köpenick. (Schülerzeichnung, verkl.)

Abb. 3. Tal bei Gehlberg in Thüringen. (Schülerzeichnung, verkl.)

Digitized by Google

chen sich die vorher beschriebenen Naturskizzen gewinnen lassen.

Studien der geschilderten Art gewinnen dadurch noch besonderen Wert, daß sie die Augen der Schüler öffnen für die Schönheit von Naturdingen, an denen sie sonst gleichgültig vorbeisahen, an den Formen wie auch an den Tonwerten. Bald kommt bei den nun Sehenden der Wunsch, schöne Naturdenkmäler immer wieder aufzusuchen und möglichst viele neue aufzufinden und zu entdecken. Groß ist auch die Empörung bei ihnen, wenn sie die Naturkörper von roher Hand zerstört und verschandelt finden. Diese oft gerügten Übelstände sind doch in erster Linie Folgen einer mangelhaften Erziehung zur Naturfreude und Naturpflege. Ein im obigen Sinne erteilter Zeichenunterricht kann hier Abhilfe schaffen helfen. Er wird auch über die Schulzeit hinaus seine anregende Wirkung bewähren. Schon jetzt führen die Jugendwanderer häufig ein Skizzenbuch mit, um die draußen gewonnenen Eindrücke festzuhalten. Sie erhalten so eine Einstellung, die es leicht macht, sie zu tatkräftiger Mitwirkung in Ortsverbänden u. dergl. zur Erhaltung der Schönheit der heimischen Natur und ihrer Denkmäler zu gewinnen.

Die Carlsbadhöhle in Neu-Mexiko.

Hierzu Tafels. 471 und 472.

Dr. Willis T. Lee von der U. S. Geological Survey hat im Sommer 1923 diese Höhle erforscht und teilt über seine Entdeckungen im National Geographic Magazine (Jan. 1924) folgendes mit:

Die Höhle liegt in den Vorbergen des Guadalupegebirges im südöstlichen Neu-Mexico, ist benannt nach einem kleinen Ort Carlsbad, der etwa 50 Kilometer nordwestlich der Höhle gelegen ist, und wurde am 25. Oktober 1923 vom Präsidenten Coolidge als „Carlsbad National Monument" zum Naturschutzgebiet erklärt. Die Höhle dient seit undenklichen Zeiten als Schlupfwinkel für unzählige Fledermausschwärme, und man hat hier lange schon Guano gesammelt und fortgeschafft. Dr. Lee und seine Begleiter untersuchten die Verzweigungen der Haupthöhle, eines riesigen unterirdischen Ganges, dessen Breite zwischen 800 und 300 Meter schwankt, bis zu einer Entfernung von 3¼ Kilometer von dem Eingang aus. Es ist nicht bekannt, wie weit der Gang sich insgesamt ausdehnt. Eine große Zahl Seitengalerien zweigt sich von der Haupthöhle ab, doch hat man bisher keinen Versuch gemacht, sie zu untersuchen. Dr. Lee meint, daß das ganze Gebirge von Höhlen durchsetzt sei und daß man auf weitere Entdeckungen gefaßt sein könne.

Besonders eigenartig ist an der Carlsbadhöhle die außerordentliche Feinheit der Stalaktiten- und Stalagmitenbildung in den Riesenräumen. Alle möglichen wunderbaren Formen finden sich dort in Onyx-Farbentönen. Man hat auch überreste einer vorgeschichtlichen Menschenrasse dort entdeckt und zwei aufgefundene Skelette an das Smithsonian Institut in Washington zur Untersuchung geschickt.

Der Zutritt zu der Höhle ist augenblicklich recht beschwerlich. Man muß einige 300 Meter hoch klettern und dann mittels eines Stolleneimers durch ein Loch in dem Dache der Höhle einige 60 Meter hinabsteigen. Alsdann sind etwa 3 Kilometer zu durchwandern, und zwar über ein höchst beschwerliches, von tiefen Abgründen unterbrochenes Gelände, bis das zurzeit erforschte Ende der Haupthöhle erreicht ist. Der Gang führt abwärts durch aufeinander folgende Riesenräume, bis man etwa 250 Meter unter der Erdoberfläche ist. An diesem Punkte fällt der Gang plötzlich etwa 30 Meter tief ab, und man muß mit Hilfe einer Drahtleiter weiter klettern. In der Höhle herrscht völlige Finsternis, die Temperatur hält sich durchweg auf etwa 14 Grad Celsius.

Dr. Ahrens, Baltimore.

Vom afrikanischen Großwild.

Hierzu Tafels. 473 und 474.

Seitdem die Zivilisation begonnen hat, auch in das Innere des „Schwarzen Erdteiles" vorzudringen, ist immer wieder die Forderung erhoben worden, es müsse dafür Sorge getragen werden, daß von dem ungeheueren Wildreichtum Innerafrikas, der in seiner Gesamtheit ein Naturdenkmal von höchster Bedeutung ist, ansehnliche Teile unangetastet bleiben. Aber dieser Ruf wird immer wieder übertönt von dem Ruf: „Fort mit dem Wild! Wir brauchen Land für unsere Kulturen! Die Welt ist doch heute nun einmal kein zoologischer Garten mehr!"

Digitized by Google

So ist während der letzten Jahre der afrikanische Wildbestand mit unheimlicher Geschwindigkeit zusammengeschwunden. Die Zahl der Restgebiete, die hier und da noch unberührt geblieben sind, ist immer geringer geworden. Denn kaum war ein solcher Punkt ausfindig gemacht, so waren auch schon die „Wildschlächter" zur Stelle, um aus Gewinnsucht, Sportfimmel oder unter sonst irgendeinem Vorwande unter den Wildbeständen auf das gründlichste aufzuräumen. Leider klingen die Stimmen, die zu diesem kulturunwürdigen Vernichtungswerke Stellung nehmen, neuerdings immer pessimistischer und resignierter. Weiten Kreisen ist die Hoffnung auf Schaffung und dauernde Unterhaltung großer Wildreservate schon nahezu geschwunden. Und wenn heute photographische Expeditionen nach Afrika entsandt werden mit dem ausdrücklichen Ziele, wenigstens im naturgetreuen Bilde das aufzubewahren, was früher oder später vermutlich doch der Vernichtung anheimfallen wird, so ist dies ein bedrohliches Zeichen dafür, wie weit die Dinge in Afrika schon ihren Lauf genommen haben.

Damit ist zugleich ausreichend gekennzeichnet, welcher außerordentliche wissenschaftliche Wert dieser Archivierung des afrikanischen Tierlebens zuzuschreiben ist. An dieser Arbeit haben sich neuerdings besonders auch amerikanische Kreise mit glänzendem Erfolge beteiligt. Wie Carl E. Akeley in Natural History (Bd. 24, Nr. 4) mitteilt, befindet sich zurzeit Martin Johnson, nachdem er erst im vorigen Jahre eine Fülle von Wildaufnahmen von bisher nicht gesehener Schönheit aus Afrika heimgebracht hatte, zum zweiten Male in diesem seinen Arbeitsgebiet, um sich dort fünf volle Jahre hindurch mit der Aufnahme des Tierlebens und des Kulturlebens der Eingeborenen zu beschäftigen. Er hat seinen Standort zunächst an einem kleinen Kratersee nahe dem Nordrande der Provinz Kenya in Britisch-Ostafrika, den er Lake Paradise nannte, gewählt. Die Stätte trägt ihren Namen mit Recht: die Tierwelt ist dort noch überaus reich und ungestört — ein idealer Platz zur Lösung der Aufgabe, die Johnson sich gestellt hat.

Die Expedition Johnsons ist naturgemäß mit den besten photographischen Hilfsmitteln ausgerüstet. An ihrem Zustandekommen hat neben Daniel E. Pomeroy insbesondere auch das Naturhistorische Museum in Neuyork mitgewirkt, dem auch alle Aufnahmen und Filme späterhin zufallen werden. Von der unübertrefflichen Meisterschaft Johnsons auf photographischem Gebiete geben unsere beiden Tafelbilder S. 473 und 474, die wir aus Natural History entnehmen, einen überzeugenden Eindruck. Johnson dürfte in der Tat die Persönlichkeit sein, die höchste photographische Kunstfertigkeit mit all den sonstigen seelischen und körperlichen Eigenschaften verbindet, die Voraussetzung sind für das Gelingen eines so überaus anstrengenden und gefahrvollen Unternehmens.

Wir Deutschen dürfen uns dabei mit Stolz daran erinnern, daß — wie dies auch von C. E. Akeley anerkannt wird — die ersten Aufnahmen freilebenden afrikanischen Großwildes von einem der Unseren gewonnen wurden, von Carl Georg Schillings, dessen Bilder um die Wende des Jahrhunderts ein so großes Aufsehen erregten. Später hat sich der Amerikaner A. Radclyffe Dugmore, dessen Buch „Wild, Wald, Steppe. Waidmannsfahrten mit Kamera und Flinte in Britisch-Ostafrika" auch in deutscher Übersetzung erschienen ist, um die Aufnahme des afrikanischen Großwildes verdient gemacht. Ihm verdanken wir auch eine Anzahl guter Filmaufnahmen, ein Arbeitsgebiet, auf dem sich außer ihm und Harris namentlich James Barnes, Cherry Kearton, der Schwede Bengt Berg, über dessen hervorragende Vogelaufnahmen wir unseren Lesern in Kürze noch berichten werden, sowie Hauptmann Hans Schomburgk, dessen Film „Mensch und Tier im Urwald" zurzeit überall bei uns gespielt wird, erfolgreich betätigt haben.

Bryce Canyon, ein neues Naturschutzgebiet in den Vereinigten Staaten.

Hierzu Tafelseite 475.

Bryce Canyon National Monument liegt im Staate Utah, wurde am 8. Juni 1923 gegründet und umfaßt einen Flächenraum von 2870 Hektar. Das Gebiet besteht aus einem sogenannten „Box Canyon", d. h. einer Schlucht mit senkrecht abfallenden Wänden.

Besonders bemerkenswert sind die geradezu phantastisch gegliederten Erosionsformen

Digitized by Google

des Gesteines, das aus zahlreichen nahezu wagerecht lagernden, mannigfaltig gefärbten Schichten besteht. Dadurch ergibt sich ein so buntes Bild, daß man den Canyon als „die beste bisher bekannte Ausstellung farbiger Erdarten" bezeichnet hat. Das Schutzgebiet liegt innerhalb eines Nationalforstes und wird von dem Forstdienst überwacht.

Dr. Ahrens, Baltimore.

Aus dem „Göttergarten" des Kratersee-Nationalparks.

Hierzu Tafelseite 475.

Der Kratersee-Nationalpark liegt im Südwesten des Staates Oregon. Er führt seinen Namen von einem 9,7 Kilometer langen und 6,4 Kilometer breiten See, der in den Krater des erloschenen Vulkans Mt. Mazama eingebettet ist. Der See hat eine Tiefe von etwa 600 Meter. Die fast senkrechten Wände des Kraters erheben sich 300 bis 600 Meter über die Wasserfläche; der höchste Rand des gegenwärtigen Berges liegt ungefähr 2400 Meter über dem Meeresspiegel. Die Kraterränder bestehen aus zerklüfteter Lava und vulkanischem Gestein.

Einige Kilometer südöstlich des Kraters liegt der wildromantische „Göttergarten" (Garden of the Gods), ein Teil der „Dewie Canyon" genannten Schlucht, die von den dort vorhandenen Stromschnellen ihren Namen hat, denn „Dewie" ist ein indianisches Wort für fallendes Wasser. Die Beschaffenheit der schroffen Felsen läßt den vulkanischen Ursprung des Gesteins erkennen. Die Schlucht ist mit den in der Gegend heimischen Nadelhölzern, wie Abies nobilis, Abies concolor usw. bestanden.

Die auf der Tafel wiedergegebene schöne Aufnahme verdanken wir dem „National Park Service" in Washington. Ein zweiter, sehr bekannter „Garden of the Gods", der durch seine höchst bemerkenswerten, vielfarbigen Felsbildungen ausgezeichnet ist, liegt im Staate Colorado, unweit Colorado Springs.

Dr. Ahrens, Baltimore.

Mikroskopie

Lebensgeschichte der Liponeura-Mücke.

Von Dr. W. Effenberger, Berlin-Oberschöneweide.

Mit zehn Abbildungen im Text.

Von den Lebensbezirken, deren Durchforschung sich Floristik und Faunistik haben angelegen sein lassen, hat der Gebirgsbach besondere Aufmerksamkeit erregt, nachdem der Schweizer Hydrobiologe F. Zschokke im Jahre 1900 in einem Vortrage „Die Tierwelt der Gebirgsbäche" (Chur) und in der großen Monographie „Die Tierwelt der Hochgebirgsseen" (in: Neue Schweizer Denkschr., Bd. 37) die Tierwelt des Baches wissenschaftlich dargestellt hatte. Eine erweiterte Behandlung erfuhr diese Lebensgemeinschaft durch den Schweizer P. Steinmann, dessen Arbeit „Die Tierwelt der Gebirgsbäche" 1907 in der belgischen Zeitschrift „Annales de Biologie lacustre", Vol. II, erschien. Von den späteren Bearbeitungen sei noch besonders auf die Abhandlung von August Thienemann hingewiesen, der in seinem „Der Bergbach des Sauerlandes. Faunistisch-biologische Untersuchungen" den mitteldeutschen Bergbach darstellt (in: Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie, 1912). Seither hat die Durchforschung der Tierwelt der fließenden Gewässer weitere rüstige Fortschritte gemacht. Es liegt jedoch nicht im Sinne dieser kurzen Skizze, der verdienstvollen späteren Arbeiten namentlich zu gedenken, vielmehr soll an dieser Stelle eine Insektengruppe behandelt werden, die wegen ihrer vollendeten Anpassungen an das Leben im reißenden Wasserstrom auf allgemeines Interesse stoßen dürfte: die Blepharoceriden.

Sie gehören zu den Mücken und verdanken ihren wissenschaftlichen Namen den mit wimperförmigen Haaren besetzten Fühlern (βλεφαρίς = Wimper, κέρας Fühler, Horn). Die Entwicklung vom Ei bis zum beflügelten Insekt vollzieht sich im Wasser des rauschenden Gebirgsbaches. Man kennt diese Mücken aus verschiedenen deutschen Mittel-

Digitized by Google

gebirgen (z. B. Harz, Schwarzwald, Sauerland), aus den Alpen, neuerdings auch aus Belgien, von den Pyrenäen usf. Wahrscheinlich sind sie über den ganzen Erdball verbreitet. Von den verschiedenen zu den Blepharoceriden gehörigen Gattungen wird in der vorliegenden Skizze nur die Gattung Liponeura behandelt. Dem wissenschaftlichen Namen liegt die Tatsache zu Grunde, daß die Flügel neben den Nerven feine Linien zeigen, die überbleibsel der Faltenbrüche in den Flügelscheiden der Puppe, die wie im Schwinden begriffene Adern aussehen (λείπω schwinden, νεῦρον Nerv).

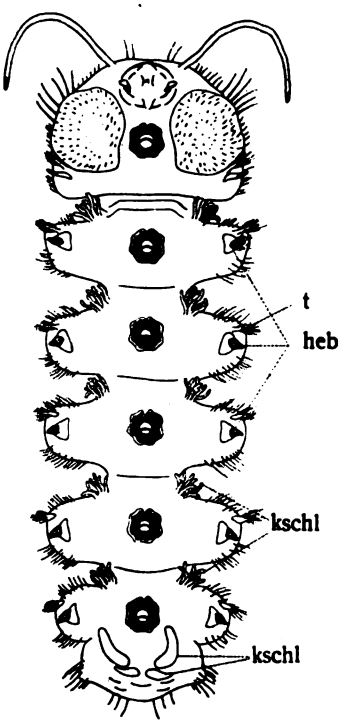


Abb. 1. Liponeura-Larve, von der Unterseite (Orig.), heb = Hebelfortsatz, kschl = Kiemenschläuche.

Die Larven der Liponeura-Mücke (Abb. 1) lassen eine gewisse Ähnlichkeit mit Asseln erkennen und halten sich auf den Steinen auf, über die die Wässer des Gebirgsbaches wuchtig hinweggleiten. An den Aufenthalt an solchen Stellen sind die Larven durch den Besitz von sechs bauchseitigen Saugnäpfen vollendet angepaßt. Die dorsoventrale Abplattung des Körpers unterstützt die Wirkung der Saugnäpfe insofern, als dadurch dem Wasser eine geringe Angriffsfläche dargeboten wird. Der Körper gliedert sich sehr scharf in sieben Abschnitte; der erste bis sechste tragen je einen Saugnapf, der letzte Abschnitt dagegen entbehrt eines solchen, trägt aber dafür zwei Paar ansehnliche Kiemenschläuche (kschl in Abb. 1). Der erste Abschnitt des Larvenkörpers ist aus der Verschmelzung des Kopfes mit den drei Brustsegmenten und dem ersten Hinterleibsring entstanden; die Abschnitte 2 bis 5 entsprechen dem zweiten bis fünften Hinterleibssegment und der den letzten Saugnapf tragende sechste Körperabschnitt ist mit dem siebenten Abschnitt fest verbunden. Die Körperabschnitte 1 bis 6 sind gelenkig miteinander verbunden. Dabei ist zu beachten, daß die Abschnitte 2 bis 6 mittels halsartiger, kopfwärts gerichteter Verlängerungen nicht unerheblich in den vorhergehenden Abschnitt eingezogen werden können. Die Larve kann also ihren Körper ausstrecken und zusammenziehen. Diese Fähigkeit unterstützt die Bewegung der Larve, die das Tierchen dem anströmenden Wasser langsam entgegenführt. Neben dieser Bewegung in der Richtung der Längsachse beobachtet man auch seitliche Bewegung. Die Bewegung geschieht nur in der Weise, daß der erste Saugnapf von der Unterlage gelöst und der erste Körperabschnitt soweit als möglich vorgestreckt wird. Der erste Saugnapf wird nun wieder der Unterlage angedrückt, dafür aber der zweite gelöst und der zweite Körperabschnitt nachgezogen usf. Beim Abheben der Saugnäpfe treten die in Abb. 1 an den Seiten der Abschnitte deutlich erkennbaren Fortsätze (heb) in Tätigkeit. Sie werden auf den Stein gepreßt und wirken als Hebel. Die Abb. 2 zeigt einen solchen Fortsatz in

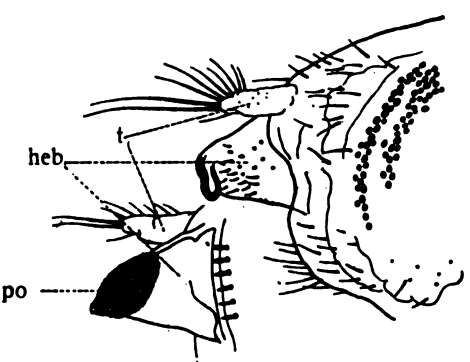


Abb. 2. Liponeura-Larve. Rechts: linke Seite eines Körperabschnittes von oben, links: desgl. von unten (Orig.), heb = Hebelfortsatz, t = tasterartiger Fortsatz, po = Polster des Hebelfortsatzes.

Digitized by Google

stärkerer Vergrößerung, im rechten Bilde von oben gesehen, im linken von unten. Die unterseitige Ansicht läßt deutlich im äußeren Teile des dreieckig umrissenen Fortsatzes ein Polster von kurzen starren Härchen erkennen, das offenbar dem Hebelwerkzeug beim Einstemmen auf der glatten Unterlage einen Halt verschafft — infolge seiner Rauhigkeit das Ausgleiten verhindert. Wenig vor und oberhalb dieser Hebel stehen zartere, lange Borsten tragende Fortsätze, die vielleicht als Tastorgane anzusprechen sind.

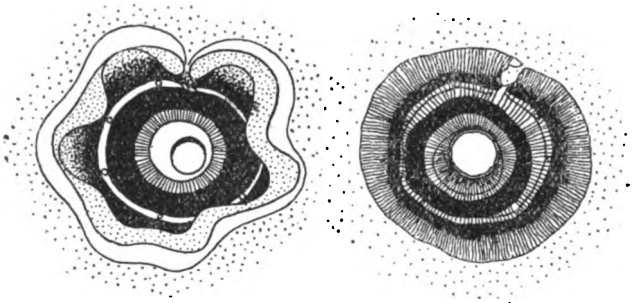


Abb. 3. Liponeura-Larve, 2 Saugnäpfe (Orig.). Siehe Text.

Zweifellos sind die sechs Saugnäpfe das auffälligste Merkmal der Liponeura-Larven. Wie fest sie den Körper an der Unterlage ein Saugnapf in der Aufsicht gezeigt, dessen Rand wohl infolge der Fixierung der Larve in Alkohol gekräuselt ist, während Abb. 3 rechts einen Saugnapf darstellt nach Behandlung der Larve in Kalilauge und nachfolgender Einbettung in Kanadabalsam. Zum Verständnis des Baues und der vorzüglichen Wirkung des Saugnapfes ist die Seitenansicht nötig, die Abb. 4 bietet. Sie zeigt einen (punktiert gehaltenen) Stempel (ts), der oberhalb der schwach gewölbten Saugscheibe (ssch) angebracht ist. Der ganze Apparat wird so gehandhabt, daß sich erst die kreisringförmige, breite Saugscheibe an die Unterlage anschmiegt. Daraufhin ziehen kräftige Muskeln den Stempel nach

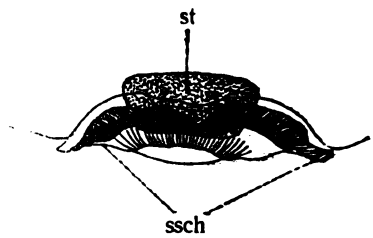


Abb. 4. Liponeura-Larve, Saugnapf von der Seite (Orig.), ssch = Saugscheibe, st = Stempel.

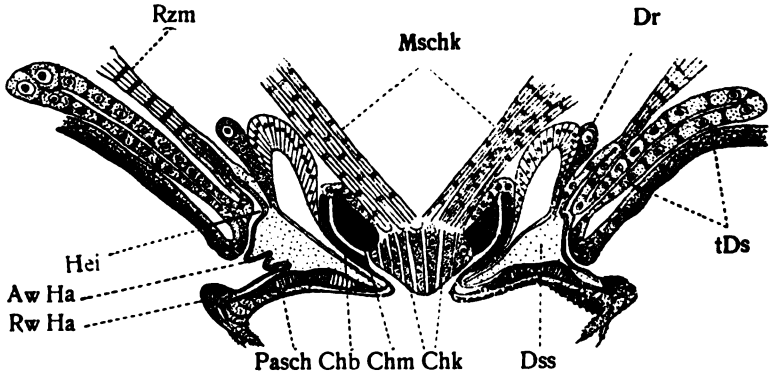


Abb. 5. Liponeura-Larve, Saugnapf im Medianschnitt (nach Komárek). Chk = Chitinkegel des Stempels, Chm = Chitinmantel des Stempels, Mschk = Rückziehmuskeln des Stempels, Dr = zweizellige Drüse, Dss = Drüsensekret, Hei = Hauteinfaltung, Rzm = Rückziehmuskeln des Saugnapfes, AwHa = Außenwand der Haftscheibe, RwHa = Randwulst der Haftscheibe, Pasch = Palisadenschicht der Haftscheibe, Chb = Chitinbalken des Saugnapfes, tDs = tubulöse Drüse.

festzusaugen vermögen, ist aus der Tatsache ersichtlich, daß manches Tier beim Aufsammeln vom Stein zerreißt, weil die Saugnäpfe sich nicht lösen. Die Abb. 3 bis 5 geben einen Einblick in den Bau der Saugnäpfe. In der dritten Abbildung ist links oben. Dadurch erweitert sich der Raum zwischen Saugscheibe und Stempel und infolgedessen entsteht innerhalb des Saugnapfes ein Druck, der geringer ist als der äußere. Naturgemäß hat dieser Druckunterschied ein festes Anpressen des Saugnapfes an die

Digitized by Google

Unterlage zur Folge. Den feineren Bau des ganzen Apparates hat 1914 Komárek untersucht in seiner Arbeit: Die Morphologie und Physiologie der Haftscheiben der Blepharoceriden-Larven, in: Sitzungsberichte der Kgl. Böhm. Gesellsch. d. Wissensch., Prag 1914. Die Abb. 5 ist dieser Arbeit entnommen. Sie zeigt im besonderen, daß der ganze Apparat vorgestreckt und wieder an und z. T. in den Körper zurückgezogen werden kann, wodurch zweifellos seine Wirkung nicht unerheblich gesteigert wird. Einzelheiten dürften durch die Beschriftung der Abbildung genügend gekennzeichnet sein.

die Steine mit den Larven, die aus dem prachtvollen Gebirgsbach stammten, der in dem großartigen Lechner-Graben zu Tale braust und kaskadenartig über glatte Dolomitfelsen stürzt. Dort fand der Verfasser noch Ende Juli 1924 eine Larve neben sehr vielen leeren Puppenhäuten und beflügelten Insekten. Die Ernährung von in Zucht befindlichen Larven macht keine Schwierigkeiten. Die Tierchen weiden die Rasen von Kiesel-, Grün- und Braunalgen ab, die die Steine überziehen. Oft findet man Stücke, die über und über mit Algen der genannten Gruppen, besonders mit Kieselalgen be-

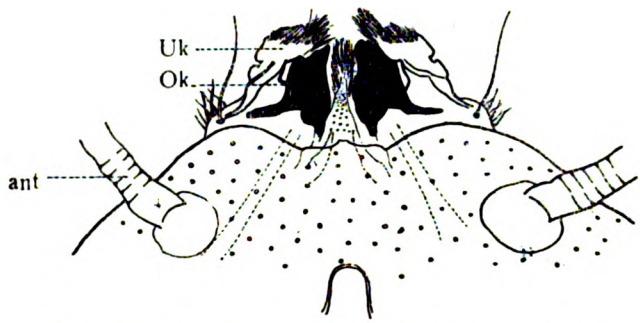


Abb. 6. Liponeura-Larve, Kopfende (Orig.), ant = Fühler, ok = Oberkiefer, uk = Unterkiefer.

Die Atmung der Liponeura-Larven geschieht durch Kiemenschläuche. Abb. 1 zeigt ihre Anordnung und Verteilung. Der zweite bis sechste Körperabschnitt tragen am Vorderrande jederseits eine büschelförmige Gruppe kurzer Kiemenschläuche, die sehr zartwandig und doch noch am in Alkohol konservierten Tier deutlich erkennbar sind. Der vier ansehnlichen Kiemenschläuche am letzten Körperabschnitt wurde bereits oben gedacht. Das Sauerstoffbedürfnis der Larven ist zweifellos bedeutend. In stehendem Wasser halten sich die Larven jedenfalls nur kurze Zeit. Wegen des Sauerstoffhungers der Larven ist ihre Zucht nicht einfach. Sie ist aber bereits gelungen: In der Biologischen Station in Lunz am See sah der Verfasser eine einfache Einrichtung, die, wie ein äußerst anschauliches Belegstück bewies, mit bestem Erfolge in den Dienst der Larvenzüchtung gestellt worden war. Es ist eine flache, breite Rinne von rechteckigem Querschnitt. Sie besteht aus Beton, doch wäre wohl auch Holz zum Bau eines „künstlichen Gebirgsbaches" brauchbar. In kräftigem Strahl springt das kühle Gebirgswasser über

wachsen sind. W. Bischoff ist der Ansicht, daß die O_2-Erzeugung dieser Algen den Liponeura-Larven zugute komme. (W. Bischoff, Die Biologie der Blepharoceriden während der Entwicklung und als Imago. In: Verhandl. d. Intern. Vereinigg. f. theoret. u. angew. Limnologie auf d. Gründungsversammlung in Kiel 1922, Stuttgart 1923.) Die Mundwerkzeuge der Larve sind an die Nahrung ausgezeichnet angepaßt. Abb. 6 zeigt das Kopfende mit den Fühlern und den Mundteilen. Die schwarz gehaltenen Oberkiefer (ok) sind in der Vertikalen beweglich. Sie kratzen die Algen von ihrer Unterlage ab. „Die horizontal beweglichen Maxillen und die gespaltenen Mentalteile bilden einen stark behaarten Filterapparat, der wohl das Wasser, aber nicht die in ihm befindlichen Nahrungspartikeln hindurchläßt, die alsdann durch den schaufelförmigen Hypopharynx der Mundöffnung zugeführt werden." (Bischoff, a. a. O.)

Die Liponeura-Larven häuten sich mehrfach; die Zahl der Häutungen hat bisher noch nicht festgestellt werden können. Nach den Untersuchungen von Bischoff liegt die

Digitized by Google

für die Entwicklung der Larven günstige Temperatur zwischen 7 Grad und 13 Grad Celsius. Je niedriger die Temperatur des Baches, um so länger dauert auch die Entwicklung. Damit steht die Tatsache im Zusammenhang, daß in Bächen, die das ganze Jahr hindurch annähernd gleich warm oder besser gleich kalt sind (stenotherme Kaltwasserbäche), während aller Monate Larven von Liponeura vorkommen (wie in hochgelegenen Alpenbächen), während in wechselwarmen Bächen die Larven in den Sommermonaten nur vereinzelt oder gar nicht gefunden werden (wie im Mittelgebirge). Thienemann hält Liponeura für ein Glacialrelikt und sieht in der langen Entwicklung

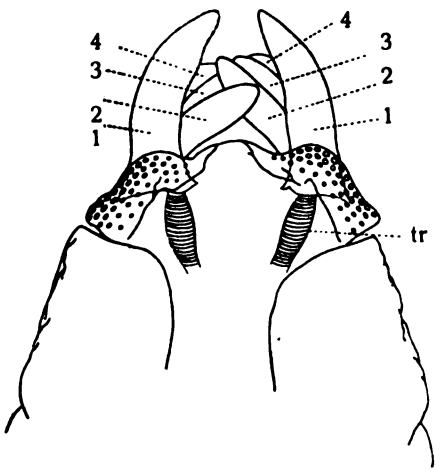


Abb. 7. Liponeura-Puppe, Kopfende von unten (Orig.), 1—4 Atemblätter, tr = Tracheen.

der Mücke eine Parallelerscheinung zur Viviparität der Alpentiere Salamandra atra (schwarzer Alpensalamander) und Lacerta vivipara (eine lebendig gebärende Eidechse).

Die Verwandlung der Blepharoceriden-Larve zur Puppe hat der Amerikaner O. A. Johannsen in einem Aquarium mit strömendem Wasser beobachtet. Nach seinen Feststellungen dauert der gesamte Häutungsvorgang kaum eine Minute. Die zunächst weißliche Puppe sah Johannsen schon nach knapp vier Stunden dunkel, so wie sie auf den Steinen des Gebirgsbaches festgeklebt gefunden wird. G. Ulmer, der die Puppen im Harz nachwies, vergleicht sie treffend mit Schildkröten. Die weißliche Unterseite ist flach und am Stein festgekittet. Dagegen ist die schwach gewölbte Oberseite stark dunkel chitinisiert und läßt deutlich die Gliederung in hintereinander geordnete Abschnitte erkennen. In geringer Entfernung vom Vorderende des Körpers entspringen jederseits vier eigenartige, ohrförmige Anhänge (Abb. 7), von denen der obere und untere derb, die beiden mittleren zarthäutig sind. Letztere genießen den Schutz der erste-

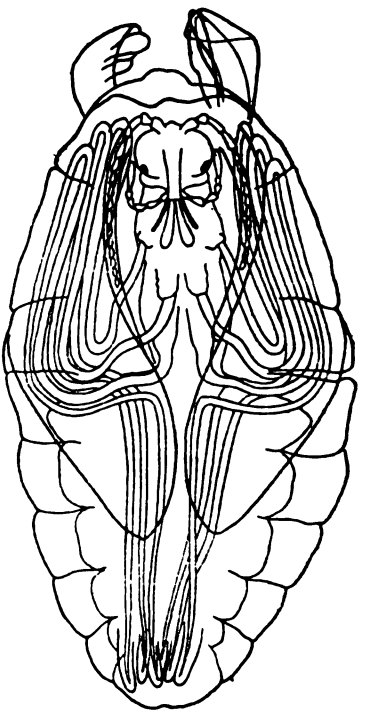


Abb. 8. Liponeura-Puppe von unten (Orig.). Das beflügelte Insekt ist sichtbar.

ren und stehen im Dienste der Atmung. Die Weichhäutigkeit der blassen Unterseite bringt es mit sich, daß man die geflügelte Mücke hier durchschimmern sieht (Abb. 8 und 9). Deutlich heben sich die länglichen Flügelscheiden (fsch), ebenso die der Fühler (flsch) und der Beine (bsch) ab. Zwischen den Fühlerscheiden bilden sich bei tieferer Einstellung des Tubus wohl erkennbar Kopf und Brust der Mücke ab. Am Kopf sieht der Beobachter klar die ansehnlichen Fazettenaugen, die Fühler und die Mundteile. Die außergewöhnlich langen, dünnen Beinchen des Insekts liegen mehrfach gekrümmt im Innern; ihren Verlauf festzustellen erfordert eine sorgsame Durchmusterung des Präparats. In den Enden der Beinscheiden zeichnen sich mit hinreichender Deutlichkeit die Fußglieder und die Klauen ab (Abb. 10).

Digitized by Google

Die eben geschilderten Puppen leben naturgemäß an denselben Stellen, an denen die Larven angetroffen werden. Da zur Zeit des Ausschlüpfens der beflügelten Insekten nicht selten Wassermangel im Bach eintritt, kommt es vor, daß manche Puppen aufs Trockene geraten. Sofern sie jedoch von feinstem Wasserstaub berieselt werden, schlüpfen dennoch die Imagines aus, und zwar an solchen Orten mit größerer Aussicht auf Gelingen als an tieferen Wasserstellen. Das Schlüpfen der Imagines wird eingeleitet mit der Bildung eines T-förmigen Spaltes im Chitin der Rückenseite der Brust. Das Ausschlüpfen selbst zu beobachten, hatte Verfasser noch nicht Gelegenheit. Der Vollständigkeit halber seien Bischoffs Angaben hier wiedergegeben: „. . . Auf diese Weise bildet sich eine T-förmige Öffnung, durch welche zunächst der Brustteil mit den Halteren (= Schwingkölbchen) sich emporhebt. Hierauf wird ziemlich rasch der Kopf mit Mundwerkzeugen und Fühlern aus den häutigen Hüllen herausgezogen. Nunmehr stemmt sich der freie Kopf gegen die Unterlage, um auf diese Weise mittels Hebelkraft den Hinterleib zu befreien. Dieser wölbt sich hierbei langsam hoch empor, bis beim Freiwerden des Hinterendes durch eine schnellende Bewegung die normale geradgestreckte Gestalt wieder erreicht wird. Jetzt wird Kopf und Hinterleib gleichzeitig aufgestemmt. Die Beine werden auf diese Weise ein Stück weit aus den Hüllen gezogen und die Flügel befreit. Sofort ändert sich jetzt das Bild, indem die unmittelbar sich entfaltenden Flügel in rasch schwingende Bewegung gesetzt werden, als wollte das Tier fortfliegen. Auf diese Weise wird eine Zugkraft auf die noch zum größten Teil in ihren stark gekrümmten Hüllen steckenden Beine ausgeübt und diese unter

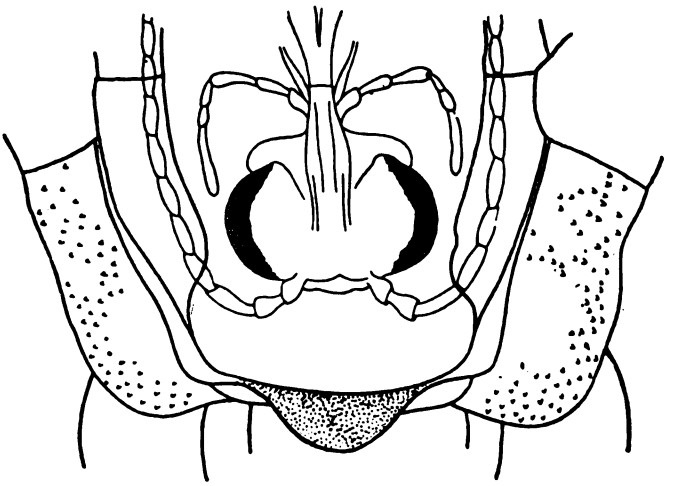


Abb. 9. Liponeura-Puppe, Kopfende von unten (Orig.). Der Kopf des beflügelten Insekts schimmert durch.

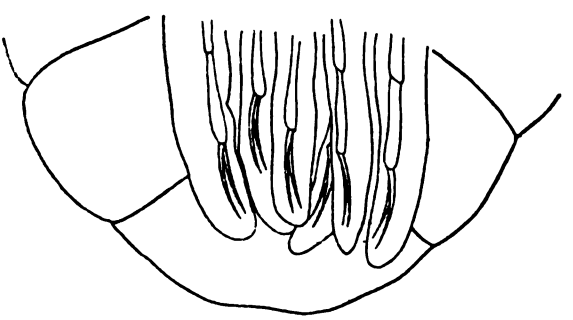


Abb. 10. Liponeura-Puppe, Hinterende von unten (Orig.). Die Beinscheiden mit den durchschimmernden Fußgliedern der Imago.

Digitized by Google

langsamer Streckung aus diesen befreit. Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, daß beim Ausschlüpfen unter dem Wasserspiegel die hierzu notwendige Zeit durch die große Zugkraft der Strömung wesentlich verkürzt wird. Außerhalb des Wassers kann der gesamte Vorgang des Ausschlüpfens bis vierzehn Minuten beanspruchen." — Es ist nicht zu verwundern, daß von den in tieferem Wasser ausschlüpfenden Mückchen viele nicht erst ihren neuen Lebensraum, die Luft, erreichen, sondern noch während ihrer Befreiung aus der Puppenhülle ertrinken. Aus dieser Tatsache erklärt sich auch das Mißverhältnis zwischen der oft großen Zahl der Larven und Puppen und der sehr geringen Zahl der beflügelten Tiere.

Der Verfasser sah im Lechner-Graben bei Lunz an einem prachtvollen Spätjulitage zahlreiche Imagines über den schroffen, wasserberieselten Felsen langsamen Fluges auf- und abschwärmen. Leider schritten die Tierchen nicht zur Eiablage. Diese zu beobachten ist wiederum Bischoff im Allgäu gelungen. Er berichtet (a. a. O. S. 231) darüber: „Langsamen Fluges, mit lang herabhängenden Beinen, fliegen die Weibchen an die Felsen heran, die über die Strudel herausragen. Von jeder verdächtigen Bewegung werden sie verscheucht. Mit den beiden vorderen Beinpaaren verankern sie sich an den Felsen kurz oberhalb des dahinrauschenden Wassers. Das kräftigste wie auch längste hinterste Beinpaar sowie das Abdomen tauchte fortgesetzt unter. Die unter der Oberfläche sich abspielenden Vorgänge konnten naturgemäß nicht genau beobachtet werden. Beim Fangen der Imagines erbeutete ich drei Eier, die an den Beinen dieser hingen. Ich glaube, daß die Eier mittels des Sekretes von Kittdrüsen, die sich nachweislich am weitlichen Abdomen befinden, mit Hilfe der Hinterbeine an die Felsen geheftet werden."

Das Diaphanol, ein neues Hilfsmittel der mikroskopischen Technik.

Mit vier mikrophotographischen Aufnahmen auf Bildtafel IV.

Nachdem zuerst E. Schmidt und E. Graumann in den Ber. d. deutsch. chem. Ges. (Bd. 54) darauf aufmerksam gemacht hatten, daß bei der Einwirkung von Chlordioxyd ClO_2 auf Holz das inkrustierende Lignin angegriffen wird, während Zellulose und Hemizellulosen unverändert bleiben, hat dann Paul Schulze* das gleiche Mittel in seiner Wirkung auf tierische Skelettsubstanzen erprobt und auch hier — namentlich bei dem Chitin — eine durch ClO_2 angreifbare Komponente festgestellt. Noch energischer als Chlordioxyd selbst wirkt die Chlordioxydessigsäure.

Außerdem konnte er zeigen, daß das neue Mittel eine Reihe von Eigenschaften besitzt, die seiner Anwendung in der mikroskopischen Technik ein weites Feld eröffnen. Hervorzuheben ist zunächst die überaus große Bleichkraft, die er an einer Reihe von tierischen Objekten nachwies. Das dunkelste Chitin wird nach verhältnismäßig kurzer Behandlung (eine halbe Stunde bis einige Tage) schneeweiß. Unsere Abb. 1 auf Bildtafel IV, deren Vorlagen wir der Freundlichkeit der Firma E. Leitz verdanken, zeigt eine Zecke, deren Körper in dieser Weise durchsichtig gemacht worden ist. Ähnlich erfreuliche Präparate ergaben sich auch bei der Verarbeitung von Gemmula- (Keimkörperchen-)Krusten der Süßwasserschwämme.

Ein großer Vorteil der Chlordioxydessigsäure besteht darin, daß die Gewebe selbst in ihrer Feinstruktur nicht zerstört, sondern daß eben nur die Inkruste des Skelettes aus diesem herausgelöst werden. So gelingt es z. B., kleinere Gliederfüßler oder einzelne Körperteile von solchen vollkommen durchsichtig zu machen, so daß man die inneren Organe, wie Darmrohr, Muskelzüge, Nervenstränge usw., mit voller Deutlichkeit erkennen kann. Unsere Abb. 1, 3 und 4 geben hierfür einen eindrucksvollen Beleg.

Außerordentlich erleichtert wird durch die Behandlung der (vorher durchschnittenen oder angestochenen) Objekte mit Chlordioxydessigsäure auch das Schneiden des Chitins und anderer Hartsubstanzen mittels des Mikrotoms, das ja bekanntlich sonst seine Schwierigkeiten hat. Die Objekte werden zunächst fixiert und gut gehärtet, kommen hierauf nach kurzem Abspülen in Wasser in die bleichende und erweichende Lösung, dann in 63prozentigen Alkohol. Nach erneuter Härtung werden sie über Tetralin in Paraffin überführt und ge-

* Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Freunde. Berlin Jg. 1921.

Digitized by Google

schnitten. Von der Schönheit der so erlangten Präparate gibt der in Abb. 2 wiedergegebene Schnitt durch den Stachel einer Stachelratte eine Vorstellung.

Nachdem die Chlordioxydessigsäure unter dem Namen Diaphanol in bequemer Form in den Handel gebracht worden ist (Bezugsquelle: Ernst Leitz, Berlin NW 6, Luisenstraße 45), bietet sich auch für den Liebhaber-Mikroskopiker die Möglichkeit, sich an mittels der neuen Technik selbst gefertigten Präparaten zu erfreuen und an der weiteren Ausprobung der Chlordioxydessigsäure mitzuarbeiten.

Aus der Literatur

Über Vogelblütigkeit bei Tropaeolum pentaphyllum Lam.

Unter ornithophilen Pflanzen versteht man solche, bei denen die Übertragung des Pollens regelmäßig durch Vögel vermittelt wird. Die Zahl der in die Literatur übergegangenen Beispiele dafür ist bisher keine sehr große gewesen. Neuerdings hat nun Porsch (Vogelblumenstudien I, Jahrbücher f. wiss. Botanik Bd. 63, Heft 4, 1924) unsere Kenntnis von den weitgehenden Anpassungserscheinungen, welche die ornithophilen Blüten zeigen, bedeutend vermehrt. Er hat zugleich gezeigt, daß die Zahl der ornithophilen Pflanzen weit höher ist, als man bisher angenommen hatte. Als ein besonders schönes Beispiel dafür, wie weit die Umwandlungen der Blüten gehen können, die zur Förderung der Vogelbestäubung dienen, kann die im tropischen Amerika heimische Liane Tropaeolum pentaphyllum Lam. gelten. Von den Besuchern der Tropaeolum-Arten ist bisher der Kolibri Petasphora iolata Gould in der Umgebung von Quito festgestellt worden.

Tropaeolum pentaphyllum besitzt einzeln in den Achseln von Laubblättern stehende Blüten, die durch eine Drehung des Blütenstiels mit ihrer Öffnung nach unten gerichtet sind. Der lebhaft rote Sporn der Blüte gliedert sich in drei Abschnitte: 1) ein kurzes, verschmälertes, weinrot gefleckte Endstück, 2) eine noch kürzere Einschnürung und 3) ein großes, allmählich erweitertes Mündungsstück.

Am Rande des Blüteneinganges stehen fünf Kelchblätter, die außen nur schwach, innen dagegen lebhaft grün und rot gefärbt und hier mit blutroten Punktreihen versehen sind. Die Blumenblätter sind zwar stark zurückgebildet, doch sind auch sie dunkelrot gefärbt. Fruchtknoten und Staubblätter stehen, auf einen engen Raum zusammengedrängt, am vorderen Rande des Schlundes.

Abb. 1. Tropaeolum pentaphyllum Lam. im Längsschnitt (nach Porsch).
K = Krone, F = Fruchtknoten, G = Griffel.
4/5 nat. Größe.

Den Nektar, um den die Vögel herbeifliegen, erkennt man am besten, wenn man eine Blüte gegen das Licht hält. Man sieht dann den Sporn bis zur Hälfte seiner Länge mit dem ausgeschiedenen Zuckerwasser angefüllt.

Die Vögel werden anscheinend durch den lebhaft roten Sporn, die roten Kronblätter, die gelbgrünen Kelchblätter und den gelben, rotgefleckten Schlund angelockt. Die eng aneinander gerückten Staub- und Fruchtblätter lassen den Weg zum Nektar in dem Sporn

Digitized by Google

frei, sie ragen aber doch soweit nach vorn, daß sich der Vogel zugleich mit dem klebrigen Pollen beladen muß. Dadurch, daß der Vogel von Blüte zu Blüte fliegt, bestäubt er die Narben mit den anhaftenden Pollenkörnern.

Bei der nach unten gerichteten Stellung der Blüte muß es auffallen, daß der Nektar

Abb. 2. Außenepidermis des Endteils des Sporns. Oben Flächenansicht, unten Querschnitt. (Nach Porsch.)

nicht heraustropft. Porsch untersuchte daher die Blüten anatomisch und fand das folgende. Als Hauptherd der Nektarerzeugung ist das stärkereiche, mit dichtem Plasma ausgestattete Grundgewebe des schmalen, hintersten Teils des Sporns anzusehen. Zur Sicherung rascher und reicher Nektarbildung muß das ausgeschiedene Sekret aus diesem Gebiet abgeleitet werden. Das geschieht dank der leichten Benetzbarkeit der Innenwand; die gleichzeitige Ausbildung kräftig wirkender Adhäsionseinrichtungen verhindert dabei das Herauslaufen des abgeschiedenen Sekrets.

Wie diese Einrichtungen aussehen, zeigen die beigegebenen Zeichnungen. Die Außenepidermis des hintersten Spornteils läßt nichts Auffallendes erkennen. Sie wird von einfachen, langgestreckten Oberhautzellen gebildet, die von einer im Querschnitt nicht

gefältelten Kutikula überzogen sind. Wesentlich anders ist die Struktur der Kutikula auf der inneren Epidermis desselben Spornabschnittes. Der Querschnitt zeigt hier über jeder Epidermiszelle Ausstülpungen der Kutikula, die sich auf der Flächenansicht als aufgesetzte Leisten zu erkennen geben und

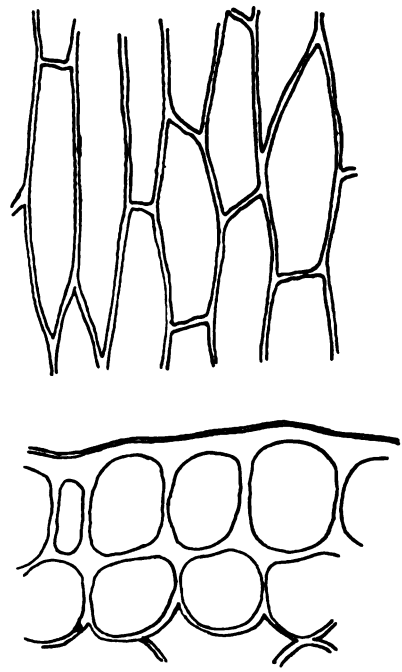


Abb. 3. Innenepidermis desselben Spornteils. Oben Flächenansicht, unten im Querschnitt. (Nach Porsch.)

die nur über den Seitenwänden zwischen den Zellen fehlen. Nach der Mündung des Sporns werden die Zellen kürzer und breiter, die Fältelung überzieht die ganze Oberhaut einheitlich; zugleich verstärkt sie sich und nimmt die Gestalt von unregelmäßigen Schlangenlinien an.

Auf diese Weise wird ein äußerst zweckmäßiger Adhäsionsapparat geschaffen, der sich durch hochgradige Benetzbarkeit auszeichnet. Hk.

Über natürliche Sodafunde

In Ostafrika in der Provinz Kenya zwischen Kilimandscharo und Viktoriasee liegt der Maghadi-Salzsee, auf den das britische Kolonialamt schon 1908 seine Aufmerksamkeit gelenkt hatte. 1913 berichtete Coates Genaueres über das am Ufer des Sees be-

Digitized by Google

findliche Sodalager. In der Entfernung von 180 Meter zieht sich am mittleren Seengebiet ein Sodalager durch 12 englische Meilen hin und bedeckt ein Gebiet von 22,5 englischen Quadratmeilen. Rechnet man auf einen englischen Kubikfuß 34,6 Kilogramm Soda, so kommt man auf 107 Millionen Tonnen. Damit ist das Maghadilager das größte Lager an natürlicher Soda auf Erden. Das reine, von eingeschlossener Flüssigkeit freie Salz ist eine Art Trona, und besteht aus einem Gemenge von 33,84 Prozent Natriumkarbonat (Na_2CO_3) und 45,4 Prozent Natriumsesquikarbonat ($NaHCO_3 + 2H_2O$) nebst 2,3 Prozent Kochsalz und etwa 2 Prozent unlöslichen Stoffen, dazu 14,73 Prozent Wasser.

Es genügt somit, das Salz mit einer Sodalösung zu waschen, um alles eingeschlossene Natriumchlorid und Spuren von Natriumsulfat zu entfernen. Alle diese Salze stammen aus einer Reihe von heißen Springquellen am Rande des Sees, deren Wasser dem langsam eintrocknenden See stets neues Salzmaterial zuführen. Bereits 1911 baute die Maghadi-Soda-Companie zur Exportierung des Salzes eine 93 englische Meilen lange Anschlußbahn an die große Uganda-Bahn, um das Material nach Kilindina an die Küste des indischen Ozeans zu bringen.

Ungeachtet der scheinbar günstigen Bedingungen hat die Gesellschaft, vielleicht infolge der teuren Transportverhältnisse, keine Erfolge erzielen können. Jetzt soll die bedeutendste Soda-Aktiengesellschaft der Erde, Brunner, Mond & Co., die Aktien und den Betrieb übernehmen. Bei der großen Erfahrung gerade dieser Gesellschaft im Sodafach hofft man in England, endlich Erfolge mit der Maghadi-Soda zu erzielen.

Eine zweite Sodaquelle besitzt England in Indien. Am östlichen Narakanal des unteren Indus liegt die Fortsetzung der Sind-Wüste. Das von den Bergen zuströmende Wasser versinkt bis zu einer wasserundurchlässigen Tonschicht und bildet an Bodensenkungen Salzseen, die beim Abdunsten am Rande Soda zurücklassen. Diese früher ausgebeuteten Lager wurden später wieder aufgegeben. Erst am Ende des Weltkrieges sandte die geologische Gesellschaft in London im Auftrage der Regierung Mr. Cotter zur Prüfung nach der Sindwüste. Man hat jetzt mit der Ausbeutung der Sodalager begonnen, doch sind die produzierten Mengen noch recht unbedeutend, nur 1500 Tonnen jährlich, welche nach Bombay verfrachtet werden. Ob sich hier eine umfangreichere Industrie entwickeln wird, muß erst die Zukunft lehren.

Mdls.

Eine neue Theorie der Goldbildung aus Quecksilber

In dem periodischen System der Elemente finden sich in der Platznummer 80 unter der Bezeichnung Quecksilber sechs Isotope mit den Atomgewichten 197, 198, 199, 200, 202 und 204, in der Platznummer 79 unter Gold nur ein Element mit dem Atomgewicht 197,2. Man hatte nun bisher vielfach angenommen, daß bei dem Mietheschen Experiment das Quecksilberisotope vom Atomgewicht 200 durch Bestrahlung mit ultraviolettem Lichte einen Heliumkern aus dem Quecksilberkern abgespalten und so einen Goldkern gebildet hätte (vergl. diese Zeitschrift Heft 6, S. 266). Prof. Anthropoff tritt dieser Auffassung in einem Vortrage in der Herdergesellschaft in Riga entgegen. Bisher läge kein Beispiel vor, daß ultraviolette Bestrahlung die Atomkerne zum Zerfall veranlasse, auch stimme die Abspaltung eines Heliumkernes mit seinen vier Einheiten nicht mit dem Atomgewicht des Goldes überein. Viel näher liege es, umgekehrt anzunehmen, daß unter dem Einfluß der Bestrahlung ein Quecksilberisotopes vom Atomgewicht 197 durch Einfangen eines Elektrons in Gold übergehe. Diese Umkehrung des Fajanschen Verschiebungsgesetzes wäre für Umwandlung von Elementen mit höherer Platznummer in solche mit niederer Platznummer, ohne gleichzeitigen Kernzerfall, von besonderem Interesse und müßte experimentell weiter verfolgt werden.

Mdls.

Radioaktive Quellen

Deutschland ist reich gesegnet mit radioaktiven Quellen, deren stärkste, die von Brambach bei Elster, und jene von Oberschlema bei Chemnitz sind. Beide sind im Laboratorium der Freiberger Bergakademie neu vermessen worden, indem man die Emanationen durch Luft austrieb. Als Maßstab wurde an Stelle der alten Mache-Einheit ein Eman genommen, d. h. 10^{-10} Curie (durch Division mit 3,64 kommt man auf

Digitized by Google

die früheren Mache-Einheiten zurück). Man erhielt für 1 Liter der Brambacher Wettinquelle im Durchschnitt 7010 Eman oder 1880 bis 2070 Mache-Einheiten und für die Trinkquelle von Oberschlema 9200 bis 9580 Eman, gleich 1900 bis 2600 Mache-Einheiten. Sieht man von dem künstlich erzeugten Joachimstaler Wasser ab, so sind jene beiden die bei weiten stärksten radioaktiven Quellen der Erde. Erst in weitem Abstande von ihnen folgen die früher bekannten starken Quellen von Landek, Wildbad, Baden-Baden und Gastein, welche sich zwischen 150 bis 200 Mache-Einheiten bewegen. Mdls.

Von der Veränderlichkeit der Sonnenstrahlung

Von H. Osthoff.

Es bedarf keines Beweises, daß sich die Erde mit allen ihren Lebewesen in vollständiger Abhängigkeit von der Sonne befindet. Die Sonne erwärmt die Erdoberfläche; sie erzeugte die Strömungen der Luft, die Winde und die des Meeres, wodurch in letzter Linie unser Wetter bestimmt wird. Alle Naturkräfte sind verwandeltes Sonnenlicht. Ohne die Sonnenstrahlen würde alles Leben auf Erden in eisiger Todesstarre ruhen.

Während viele Völker des Altertums die Sonne als wohltätige Gottheit verehrten, fragen wir heute: wie groß ist die der Erde von der Sonne zuteil werdende Wärmemenge und — das wichtigste — ist diese Spende dauernd unverändert dieselbe? Als Maßzahl der Sonnenstrahlung ist in der Wissenschaft die sog. „Solarkonstante" festgesetzt, d. i. diejenige Wärmemenge, die ein Quadratzentimeter der Erdoberfläche von der Sonne in einer Minute empfangen würde, wenn die Erde nicht von der Lufthülle umgeben wäre, die einen unbekannten Teil von der ausgesandten Sonnenwärme verschluckt. Die Bestimmung der Solarkonstante ist außerordentlich schwierig. Es haben sich ihr vorzugsweise amerikanische Astronomen unterzogen (Langley, Abbot, Fowle). Abgesehen von der Beobachtungskunst besteht natürlich die Hauptschwierigkeit darin, den Einfluß der Lufthülle der Erde zu beseitigen. Am sichersten ginge man, wenn man ganz außerhalb dieser Hülle die Sonne beobachten könnte. Da das aber nicht möglich ist, muß man versuchen, den Einfluß der Erdatmosphäre durch Rechnung zu beseitigen. Natürlich sind die Amerikaner sehr vorsichtig verfahren; sie verfügen über die empfindlichsten Instrumente; sie haben die Beobachtungen nur bei klarem Himmel und ruhiger Luft ausgeführt, und außerdem auf Bergeshöhen, um wenigstens den untersten, dichtesten Luftschichten entrückt zu sein. Eine ihrer Beobachtungsstätten befindet sich auf dem Wilsonberge in Kalifornien, eine andere in großer Höhe in Chile. Wenn auch die Ergebnisse um so besser ausfielen, je höher der Beobachtungsort gelegen war, so weiß man jedoch auch dann nicht, ob die Verschluckung der Sonnenstrahlen in der Höhe nach demselben Gesetz vor sich geht wie in den untersten Luftschichten. Die Amerikaner sind längst zur Überzeugung gelangt, daß die Solarkonstante ziemlich stark veränderlich ist, daß mithin die Erde von der Sonne nicht immer die gleiche Wärmemenge empfängt. Das wäre, von der rein wissenschaftlichen Bedeutung abgesehen, auch von außerordentlichem Wert für die Erklärung unserer unbeständigen Witterung und könnte vielleicht ein Mittel zur Wettervoraussage werden. An dieser Entdeckung hatte schon früher Professor Guthnick-Berlin gezweifelt, als er die Helligkeit der großen Planeten Jupiter und Saturn maß. Sie leuchten bekanntlich mit zurückgeworfenem Sonnenlicht; wenn also dieses schwankt, müßten die Schwankungen entsprechend im Licht der beiden Planeten zum Vorschein kommen. Davon hat Guthnick aber nichts finden können. Die Amerikaner waren ihrer Sache sicher und unterhielten uns fortdauernd mit Berichten über die Veränderlichkeit der Sonnenstrahlung. Jetzt hat Professor F. Linke-Frankfurt a. M. zahlenmäßig nachgewiesen (Astr. Nachr. 5291), daß die amerikanischen Gelehrten es versäumt haben, sich von der Unveränderlichkeit der Durchlässigkeit der Lufthülle unserer Erde zu überzeugen. Linke weist nach, u. a. auch durch seine Beobachtungen auf einer Reise nach Argentinien, daß sich im Laufe des Tages der Trübungsgrad sowohl periodisch als auch regellos ändert; sogar auf dem Ozean zeigte sich durchweg um Mittag eine stärkere Trübung als am Morgen. Die kurzfristigen Schwankungen der Sonnenstrahlung, die die Amerikaner von Tag zu Tag festgestellt haben, kommen allein auf Rechnung der wechselnden Durchsichtig-

Digitized by Google

keit der irdischen Lufthülle. Dadurch ist auch die Tatsächlichkeit der langperiodischen Schwankungen zweifelhaft geworden. Der deutsche Forscher schließt: vorläufig hindere jedenfalls nichts, die Sonnenstrahlung (die „Sonnenkonstante") als beständig zu betrachten.

Georgien als Quelle für Manganerze

Unsere Eisenindustrie bedarf dringend der Manganerze, teils um dem flüssigen Eisen die kleinen, aber gleichwohl sehr schädigenden Mengen von Oxyden des Eisens zu entziehen, teils zur Rückkohlung des Eisens. Man pflegt dem flüssigen Eisen zu obigen Zwecken besonders hergestelltes Mangan-Eisen zuzufügen. Kleinere Mengen von Mangan werden auch beim Bronzeguß, in der Glasfabrikation, zur Chlorbereitung, in der Firnißfabrikation, in der Farbtechnik u. a. m. verwendet. Deutschland stand neben England und den Vereinigten Staaten an der Spitze der Verbraucherländer, und seine Hauptbezugsquelle war Georgien. Von einer Million Tonnen Manganerzen, welche Georgien jährlich exportierte, übernahm Deutschland gegen 31 Prozent. Der Weltkrieg hat die Manganblüte Georgiens geknickt, aus den Millionen Tonnen Mangan sind 1922 nur 168 380 Tonnen geworden, wie uns Zeretelli nach der Mitteilung von „Stahl und Eisen" in seinem Buche über „Georgiens Manganerzproduktion" berichtet. England findet in Indien, in den Vereinigten Staaten, in Brasilien und Kuba ausreichenden Ersatz für den Ausfall Georgiens. Es scheint allerdings, daß seit 1923 die Sowjetregierung der Manganproduktion wieder ihre ganze Aufmerksamkeit zuwenden will. Sie hat 60 Prozent der Mangangruben Georgiens in der „Tschiaturi Manganproduzenten Aktien-Gesellschaft" vereinigt. Neben dieser arbeiten dort auch deutsche Gesellschaften, wie der „Gelsenkirchener Grubenverein" und der „Hamburg—Kaukasus-Grubenverein". Tschiaturi ist, wenn auch nicht der einzige, so doch der hauptsächlichste Manganbezirk des Kaukasus. Seine Manganlager erstrecken sich über 8500 Hektar mit einem Erzvorrat, den man auf 146 Millionen Tonnen schätzt. An 64 Prozent der Erze dieses Bezirks finden sich bei dem Dorfe Mywimenti. Die Sowjetregierung hatte die Produktion bald auf 2 Millionen Tonnen Manganerz steigern zu können geglaubt, d. h. genügend, um den Weltbedarf an diesem Erz zu decken. Inzwischen hat sich die Lage insofern wesentlich geändert, als eine neue Großmacht, die der amerikanischen Milliardäre, unter Führung von Harriman, auf dem Plan erschienen ist und weitgehende Rechte bezüglich der Kontrolle über die Produktion und die Ausfuhr sämtlicher bekannten und noch zu entdeckenden Manganerzlager des Kaukasus erworben hat. Deutschland wird hierbei um so mehr geschädigt, als es vor dem Kriege der bedeutendste Manganeisenproduzent der Welt war und nun unsere Schwerindustrie in starke Abhängigkeit von Amerika geraten kann. Mdls.

Neue Bücher

Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen. Unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten begründet von A. Engler und K. Prantl. Zweite stark vermehrte und verbesserte Auflage, herausgegeben von A. Engler. 10. Bd. Musci (Laubmoose), 1. Hälfte. Mit 420 Figuren. Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1924. 478 S.

Mit diesem 10. Bande hat die lange erwartete neue Auflage des monumentalen Werkes ihr Erscheinen begonnen. Abweichend von der ersten wird sie in ganzen Bänden ausgegeben, die (auch gebunden) einzeln bezogen werden können. 27 Bände sind vorgesehen. Die Darstellung der Laubmoose, von der jetzt die erste Hälfte vorliegt, war in der ersten Ausgabe sehr spät (1909) zum Abschluß gekommen, da der ursprüngliche Bearbeiter, der treffliche, aber allzu viel beschäftigte Carl Müller Berolinensis, die Fortführung des begonnenen Werkes lange vor seinem frühen Tode (1907) ein-

Digitized by Google

stellte. Der allgemeine Teil wurde von W. Ruhland beendigt, der auch die Darstellung der allgemeinen Verhältnisse bei den Unterklassen übernahm, während die Systematik der Torfmoose von C. Warnstorf, die der andern Unterklassen von V. F. Brotherus (Helsingfors) bearbeitet wurde. Für den inzwischen verstorbenen Warnstorf, den Verfasser der großen „Sphagnologia universalis" in Englers „Pflanzenreich", ist jetzt Dr. H. Paul (München) eingetreten, der die Einteilung seines Vorgängers im großen und ganzen beibehalten hat; im übrigen ist die Arbeitsverteilung dieselbe geblieben, nur daß Professor Ruhland (Leipzig) auch das von Carl Müller Geschaffene dem Stande der Wissenschaft entsprechend neugestaltet hat. Behandelt sind in diesem Bande außer den monotypischen Sphagnales und Andreaeales 36 Familien der eigentlichen Laubmoose, der Bryales, die jetzt in anderer systematischer Anordnung (nach Fleischer) erscheinen. Professor Brotherus beschreibt über 300 Gattungen dieser Familien; er war auch bestrebt, in der Berücksichtigung der bisher bekannten Arten möglichste Vollständigkeit zu erzielen und sie nach ihrer gegenseitigen Verwandtschaft zu gruppieren. Einzelne Gattungen sind außerordentlich artenreich; es seien erwähnt Breutelia mit 104, Bartramia mit 110, Philonotis mit 174, Funaria mit 184, Syrrhopodon mit 188, Calymperes mit 200, Tortula mit 219, Campylopus mit 500, Fissidens mit 700 Bryum mit 800 Arten. Übrigens hatte Warnstorf auch von Sphagnum, der einzigen Gattung der Torfmoose, allerdings unter sehr enger Fassung des Artbegriffs, 342 Arten unterschieden, und von Andreaea sind deren 212 bekannt. — Auf dem jetzt verwendeten rauheren Papier tritt der Druck kräftig und angenehm hervor, wenn auch einzelne der schönen Abbildungen nicht mit allen Feinheiten der früheren Wiedergabe herauskommen. Der reiche Bilderschmuck — man greift wohl nicht zu hoch, wenn man die Zahl der Einzeldarstellungen auf rund 3000 veranschlägt — gibt dem Werke einen unvergleichlichen Unterrichtswert und trägt wesentlich dazu bei, es allen, die sich der reizvollen Moosforschung widmen wollen, unentbehrlich zu machen.

F. M.

Felix Wahnschaffe, Geologische Landschaftsformen in Norddeutschland. Stuttgart, J. Engelhorns Nachfl. 1924. 87 S., 32 Taf.

Die kleine, aus dem Nachlaß des bekannten Verfassers veröffentlichte Schrift bildet einen willkommenen Beitrag zur Heimatkunde des norddeutschen Flachlandes. In vortrefflicher Weise werden die Entstehungsursachen der durch die Inlandeisbedeckung bedingten mannigfachen Geländeformen dieses Gebiets erörtert. Die liebevolle Vertrautheit Wahnschaffes mit dem Gegenstand spricht sich darin aus, daß er sie ein „Geschenk der Eiszeit" nennt. Auch die alluvialen Bildungen, Moore und Dünen, werden behandelt. Ein besonderes Kapitel ist der Gefährdung und dem Schutz der Landschaftsformen gewidmet. Zahlreiche Tafeln bringen in gut gelungenen Abbildungen die wichtigsten Oberflächenformen zur Anschauung. Die Darstellung ist bei aller wissenschaftlichen Gründlichkeit auch dem Laien leicht verständlich.

Hk.

Robert Potonié, Die Entstehung der Erde. Berlin, Ullstein, 1924 (Wege zum Wissen). 155 S.

Wie die ganze Reihe wendet sich auch dieses kleine Buch an weiteste Kreise. In leichtem Plauderton werden dem Leser die Ursachen für die großen Veränderungen, welche die Erdoberfläche erfahren hat, vorgeführt. Die Bildung der Erdkruste, Vulkanismus und Erdbeben, Gebirgsbildung und Landsenkung werden besprochen, selbst die neuesten Theorien (Wegenersche Kontinentalverschiebung) werden gestreift.

Hk.

Digitized by Google

Nachrichtenblatt
für Naturdenkmalpflege

Herausgegeben in der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

2. Jahrgang Januar 1925 Nummer 1

I. Gesetze und Verordnungen über Naturschutz die seit 1920 außerhalb Preußens erlassen worden sind.

1. Lippe.

Heimatschutzgesetz
vom 17. Januar 1920.

§ 1. Die Polizeibehörden (Verwaltungsämter, Magistrate) sind befugt, Anpreisungszeichen aller Art sowie sonstige Aufschriften, Anschläge, Abbildungen, Bemalungen, Schaukästen und dergleichen zu verbieten, wenn sie geeignet sind, Straßen, Plätze oder einzelne Bauwerke, das Ortsbild oder das Landschaftsbild zu verunstalten.

Das Gleiche gilt von Verkaufsbuden und dergleichen, soweit sie nicht unter die Bestimmungen der §§ 4 und 5 fallen.

§ 2. Die Polizeibehörden sind befugt, das Ablagern von Waren jeder Art, insbesondere von alten Gebrauchsgegenständen und von Materialabfällen an Stellen, an denen hierdurch das Straßen-, Orts- oder Landschaftsbild verunstaltet werden würde, zu verbieten oder anzuordnen, daß die Ablagerung durch eine geeignete Umfriedigung den Blicken der Öffentlichkeit entzogen wird.

§ 3. Die Polizeibehörden sind befugt, die Beseitigung einzelner Bäume, von Baumgruppen oder Waldungen zu untersagen, wenn dadurch ein Orts- oder Landschaftsbild erheblich beeinträchtigt werden würde, ohne daß die Beseitigung einem öffentlichen Interesse entspricht. Berechtigte private Interessen können unter sinngemäßer Anwendung der Bestimmung des § 7 abgegolten werden.

§ 4. Die polizeiliche Genehmigung zur Ausführung von Bauten und baulichen Änderungen ist zu versagen, wenn durch die Bauausführung ein Bauwerk, dessen Umgebung, das Straßen-, Orts- oder Landschaftsbild verunstaltet oder in seiner Eigenart erheblich beeinträchtigt werden würde.

Wenn durch das Versagen der Genehmigung dem Bauherrn ein unverhältnismäßig großer wirtschaftlicher Nachteil oder Kostenaufwand erwächst, finden die Bestimmungen des § 7 sinngemäß Anwendung.

§ 5. Als Bauwerke im Sinne der vorstehenden Vorschriften gelten auch technische Anlagen jeder Art, insbesondere Brücken und Bahnbauten, sowie Einfriedigungen, Gartenhäuser, Verkaufsbuden und ähnliche Anlagen.

§ 7. Die Regierung ist befugt, die Beseitigung oder wesentliche Veränderung eines Baudenkmals zu untersagen oder an Bedingungen zu knüpfen, falls sie sich bereit erklärt, auf Grund der Bestimmungen des § 11 Ersatz des dem Eigentümer durch die Versagung der Genehmigung oder die Erfüllung der Bedingungen erwachsenden Schadens zu leisten. Die Erklärung der Regierung muß spätestens innerhalb vier Wochen nach Erstattung der Anzeige an die Polizeibehörde (§ 6) erfolgen.

Der Eigentümer kann, sofern die Umstände es rechtfertigen, an Stelle des Schadenersatzes verlangen, daß der Staat das Eigentum an dem betreffenden Grundstücke bezw. dem Zubehörstücke des Bauwerks gegen Entschädigung erwirbt (§ 11).

§ 8. Bei der Regierung wird eine Liste über die im Lande vorhandenen Baudenkmäler (Denkmalliste) geführt. Durch die

Digitized by Google

rechtskräftige Eintragung in diese Liste ist die Eigenschaft des Bauwerkes oder des Zubehörs als eines Baudenkmals im Sinne des § 6 endgültig festgestellt.

Die Denkmalliste und ihre Nachträge sind zu veröffentlichen.

Von der Eintragung in die Denkmalliste ist dem betreffenden Eigentümer Mitteilung zu machen. Diesem steht innerhalb zwei Wochen gegen die Eintragung das Recht der Beschwerde zu. Die Beschwerde hat keine aufschiebende Wirkung.

§ 9. Bei drohender Veränderung oder Verunstaltung hinsichtlich solcher Grundflächen, deren unveränderte Erhaltung mit ihrem gesamten Bestande aus geschichtlichen oder naturgeschichtlichen Rücksichten oder im Hinblick auf landschaftliche Schönheit oder Eigenart im öffentlichen Interesse liegt (Naturdenkmäler, Naturschutzgebiete), steht der Regierung das Recht zu, dem Eigentümer diese Veränderung zu untersagen oder nur unter gewissen Bedingungen zu gestatten, falls sie sich zum Ersatz des Schadens nach Maßgabe des § 7 Abs. 1 bereit erklärt.

Die Bestimmung des § 7 Abs. 2 findet sinngemäße Anwendung.

§ 10. Die Regierung ist berechtigt, auch über die im Lande vorhandenen Naturdenkmäler eine Liste zu führen, mit der Herstellung der Liste finden die Bestimmungen des § 8 auch für die eingetragenen Naturdenkmäler Anwendung.

§ 11. Der Schadenersatz und die Entschädigung (§ 7) werden, wenn über ihre Höhe ein Einverständnis nicht erzielt wird, unter Ausschluß des Rechtsweges durch Schätzung ermittelt. Die Schätzung erfolgt unter der Leitung eines vom Landespräsidium zu ernennenden ständigen Kommissars durch zwei Sachverständige, deren einen der Kommissar, deren anderen der Grundstückseigentümer erwählt. Auf das Verfahren finden die Vorschriften von §§ 4 ff. des Gesetzes, die Anlage von Eisenbahnen betreffend, vom 3. Februar 1869, in der Fassung des Gesetzes vom 17. Januar 1894 (L. V. Bd. 21, S. 276) entsprechende Anwendung.

Die Kosten der Schätzung fallen dem Staate zur Last; die Kosten einer wiederholten Schätzung sind vom Eigentümer zu tragen, wenn er die wiederholte Schätzung beantragt hat und unterliegt.

§ 12. Die Stadt-, Amts- und Dorfsgemeinden sowie die Kirchen- und Schulgemeinden dürfen in ihrem Eigentum befindliche Bau- und Naturdenkmäler ohne Genehmigung der Regierung weder veräußern noch beseitigen oder wesentlich verändern.

Die weitergehenden Bestimmungen des Gesetzes vom 3. Januar 1895 (L. V. Bd. 21, S. 477, 478) bleiben unberührt.

§ 16. Das Gesetz tritt mit seiner Verkündung in Kraft.

Detmold, den 17. Januar 1920.

Lippisches Landespräsidium.

(Lippische Gesetz-Sammlung Nr. 4 vom 21. Januar 1920.)

2. Hamburg.

a) Denkmal- und Naturschutzgesetz.

(Amtsblatt Nr. 257, ausgegeben am 9. Dezember 1920, Seite 1441.)

Der Senat verkündet das nachstehende, von der Bürgerschaft beschlossene Gesetz:

Abschnitt I. Allgemeine Bestimmungen.

§ 1. Geschützte Gegenstände und Örtlichkeiten. Den Schutz dieses Gesetzes genießen:

1. Baudenkmäler, d. h. Bauwerke, deren Erhaltung wegen ihrer allgemeingeschichtlichen oder kunstgeschichtlichen Bedeutung im öffentlichen Interesse liegt. Dazu gehören auch die Denkmäler aus vor- und frühgeschichtlicher Zeit (Hügelgräber, Steindenkmäler, Wurten, Burgwälle, Schanzen, Landwehre usw.).

2. Naturdenkmäler, d. h. besonders charakteristische Gebilde der heimatlichen Natur, wie Seen, Wasserläufe, Hügel, Felsen, Bäume, Gebiete mit bemerkenswerten Pflanzen- und Tiergemeinschaften u. dergl., deren Erhaltung aus geschichtlichen oder naturgeschichtlichen Rücksichten im öffentlichen Interesse liegt.

3. Die Umgebung von Bau- und Naturdenkmälern.

4. Bewegliche Denkmäler, d. h. bewegliche Gegenstände (auch Urkunden), deren Erhaltung wegen ihrer Bedeutung für die hamburgische Geschichte, insbesondere Kunst- und Kulturgeschichte, und die Naturgeschichte des hamburgischen Gebietes im öffentlichen Interesse liegt.

5. In der Erde oder im Wasser verborgene unbewegliche und bewegliche Gegen-

Digitized by Google

stände von geschichtlicher oder naturgeschichtlicher Bedeutung.

6. Naturgegenstände bestimmter Art, deren Erhaltung im ganzen Staatsgebiet oder in einzelnen Bezirken aus Gründen der Wissenschaft oder der Schönheit oder des Heimatschutzes im öffentlichen Interesse liegt.

Voraussetzung des Denkmalschutzes zu 1—4 ist, daß das Denkmal oder seine Umgebung in eine Denkmalliste (§ 5) eingetragen ist.

§ 2. Denkmalschutzbehörde. Die Handhabung und Ausführung dieses Gesetzes liegt der Baupflegekommission ob, welche für den Bereich dieses Gesetzes die amtliche Bezeichnung „Denkmalschutzbehörde" führt.

§ 3. Denkmalrat. Für die Zwecke des Denkmalschutzes wird der Behörde als besonderer sachverständiger Beirat der Denkmalrat beigeordnet, dem angehören: (Folgt die Aufzählung von 22 Mitgliedern. Die Behörde kann auch andere Sachverständige hören.)

§ 4. Denkmalpfleger. Der Senat bestellt auf Vorschlag einen Denkmalpfleger für das hamburgische Staatsgebiet.

§ 5. Denkmallisten. Bei der Behörde werden Denkmallisten geführt. In diese sind die in § 1 Ziffer 1, 2 und 4 genannten Denkmäler und deren Umgebung (§ 1 Ziffer 3) einzutragen.

Jede Eintragung und jede Löschung einer Eintragung find öffentlich bekanntzumachen. Die Listen können von jedermann eingesehen werden.

§ 6. Eintragung in die Denkmalliste. Die Eintragung in die Denkmalliste wird von der Behörde verfügt. Falls nicht Gefahr im Verzuge ist, hat die Behörde vor der Eintragung ein Gutachten des Denkmalpflegers und des Denkmalrats einzuziehen und den zur Verfügung über das Denkmal oder seine Umgebung Berechtigten Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

Bewegliche Denkmäler (§ 1 Ziffer 4), die natürlichen Personen gehören, dürfen in die Denkmalliste nur eingetragen werden, wenn dieses von dem Verfügungsberechtigten schriftlich unter der Versicherung beantragt worden ist, daß die freie Verfügung beschränkende Rechte dritter Personen an dem Denkmal nicht bestehen.

Eine Mitteilung über die Eintragung ist dem Verfügungsberechtigten zuzustellen Mit der Zustellung wird die Eintragung rechtswirksam.

§ 7. Rechtsmittel gegen die Eintragung in die Denkmalliste. Gegen die Eintragung in die Denkmalliste kann innerhalb einer Frist von vierzehn Tagen nach Zustellung der Mitteilung über die Eintragung Beschwerde eingelegt werden, worauf in der Mitteilung hinzuweisen ist. Die Beschwerde hat keine aufschiebende Wirkung. Für die Entscheidung über die Beschwerde ist die aus zwei Mitgliedern des Senats und drei von der Bürgerschaft zu wählenden Mitgliedern bestehende Beschwerdekommission ausschließlich zuständig. Eine weitere Beschwerde findet nicht statt.

§ 8. Löschung von Eintragungen in die Denkmalliste. Die Behörde kann von Amts wegen oder auf Antrag des Verfügungsberechtigten nach Anhörung des Denkmalpflegers und des Denkmalrats eine Eintragung löschen, wenn die Verhältnisse, auf Grund derer die Eintragung vorgenommen ist, sich geändert haben. Gegen die Ablehnung eines Löschungsantrages kann innerhalb 14 Tagen nach Zustellung des Bescheides Beschwerde eingelegt werden, worauf in dem Bescheide hinzuweisen ist. Für die Entscheidung über die Beschwerde ist die in § 7 bezeichnete Beschwerdekommission ausschließlich zuständig. Eine weitere Beschwerde findet nicht statt.

Von der Löschung ist der Verfügungsberechtigte schriftlich zu benachrichtigen.

Auf Antrag eingetragene bewegliche Denkmäler (§ 6 Abs. 2) dürfen nicht wieder gelöscht werden, es sei denn, daß die beim Antrag auf Eintragung gemachten Angaben den Tatsachen nicht entsprochen haben.

Abschnitt II. Schutz der in die Denkmalliste eingetragenen Denkmäler.

§ 11. Schutz der Naturdenkmäler und ihrer Umgebung. Die Beseitigung eines Naturdenkmals oder Arbeiten an einem Naturdenkmal oder seiner gemäß § 1 geschützten Umgebung dürfen ohne Genehmigung der Behörde nicht ausgeführt werden.

§ 13. Frist für die Entschei-

Digitized by Google

dung über einen Genehmigungsantrag. Über den Eingang eines nach §§ 9—12 gestellten Genehmigungsantrages ist dem Antragsteller eine Bescheinigung auszustellen. Ist eine Entscheidung dem Antragsteller nicht innerhalb einer Frist von 4 Monaten nach der Ausstellung dieser Bescheinigung zugestellt worden, so ist der Antragsteller an die Genehmigung der Behörde nicht mehr gebunden.

§ 14. Versagung der Genehmigung und Erteilung der Genehmigung unter Bedingungen. Die Genehmigung darf nur versagt werden, wenn die Erhaltung des bestehenden Zustandes oder bestehenden Rechtsverhältnisses aus den in § 1 angeführten Gesichtspunkten des Denkmalschutzes im öffentlichen Interesse liegt.

Es kann die Genehmigung auch unter Bedingungen erteilt werden. Insbesondere kann die Genehmigung an die Bedingung geknüpft werden, daß die Ausführung der genehmigten Arbeiten nur nach einem von der Behörde gebilligten Plane und unter Leitung eines von der Behörde zugelassenen Beamten oder Sachverständigen erfolgt.

§ 15. Rechtsmittel der Beschwerde. Gegen die Versagung oder nur bedingungsweise Erteilung der Genehmigung kann innerhalb einer Frist von 14 Tagen nach Zustellung des Bescheides Beschwerde eingelegt werden, worauf in dem Bescheide hinzuweisen ist. Die Beschwerde hat keine aufschiebende Wirkung. Für die Entscheidung über die Beschwerde ist die in § 7 bezeichnete Beschwerdekommission ausschließlich zuständig. Eine weitere Beschwerde findet nicht statt.

§ 17. Unterhaltung von Denkmälern. Juristische Personen des öffentlichen Rechts, denen die Verfügung über ein Denkmal zusteht, sind verpflichtet, für die ordnungsmäßige und würdige Unterhaltung Sorge zu tragen.

Wird die Pflicht trotz Aufforderung der Behörde nicht erfüllt, so können die erforderlichen Arbeiten auf Kosten der Säumigen ausgeführt werden.

Abschnitt III. Ausgrabungen und Funde. Abschnitt IV. Schutz von Naturgegenständen.

§ 22. Die Behörde ist befugt, nach Anhörung des Denkmalrats durch Verordnung unter Androhung von Strafen zu untersagen oder zu beschränken:

1. das Feilhalten bestimmter Naturgegenstände,
2. das Sammeln von Naturgegenständen in bestimmten Bezirken,
3. das Abpflücken und Ausgraben von Pflanzen in bestimmten Bezirken oder von bestimmten Pflanzenarten im ganzen Staatsgebiet,
4. das Wegfangen, das Töten und die Verfolgung bestimmter Tierarten im ganzen Staatsgebiet oder in bestimmten Bezirken.

Abschnitt V. Enteignungsrecht.

§ 23. Dem Staat steht das Recht zu, Grundeigentum nach den Bestimmungen der Enteignungsgesetze zu beschränken, sofern es erforderlich ist

1. zum Zwecke der Erhaltung eines gefährdeten Denkmals,
2. zum Zwecke einer durch geschichtliche, insbesondere kunstgeschichtliche Rücksichten gebotenen Umgestaltung der Umgebung des Denkmals,
3. zum Zwecke der Ausführung von Ausgrabungen nach unbeweglichen oder beweglichen, vermutlich in einem Grundstück verborgenen Gegenständen von geschichtlicher oder naturgeschichtlicher Bedeutung, wenn der Verfügungsberechtigte eine sachgemäße Ausgrabung weder vorzunehmen noch zuzulassen gewillt ist.

Abschnitt VI. Besichtigung von Denkmälern und Fundstätten.

§ 24. Denjenigen Personen, die staatlich beauftragt sind, den Zustand eines Denkmals im Sinne des § 1 oder seiner Umgebung festzustellen oder bei der Feststellung, ob ein schutzwürdiges Denkmal in Frage kommt, mitzuwirken oder nach verborgenen Gegenständen von geschichtlicher oder naturgeschichtlicher Bedeutung zu forschen, steht der Zutritt und die Besichtigung frei. Ihnen ist jede erforderliche Auskunft zu erteilen.

Abschnitt VII. Schlußbestimmungen.

§ 25. Feststellung tatsächlicher Verhältnisse durch die Entscheidung der Behörde. Die Entscheidung der Behörde, ob ein Gegenstand oder eine Örtlichkeit im Sinne des § 1 zu schützen sei, sowie die Beurteilung der Frage, ob eine für die Entscheidung maßgebliche Gefährdung des öffentlichen

Digitized by Google

Interesses vorliegt, gelten als Feststellung eines tatsächlichen Verhältnisses im Sinne des § 28 des Gesetzes, betreffend das Verhältnis der Verwaltung zur Rechtspflege, vom 23. April 1879.

§ 26. Maßnahmen in Fällen dringender Gefahr. Die Behörde ist in Fällen dringender Gefahr befugt, zur Sicherung der durch dieses Gesetz geschützten Interessen vorläufige Anordnungen zu erlassen.

§ 27. Strafbestimmungen. Wer den Vorschriften der §§ 9—12, 18, 19, 24 zuwiderhandelt, wird, soweit nicht nach § 304 des Strafgesetzbuches eine höhere Strafe eintritt, mit Geldstrafe bis zu M. 3000 und, wenn die Zuwiderhandlung vorsätzlich geschieht, mit Geldstrafe bis zu M. 30 000 oder mit Haft oder mit Gefängnis bis zu 1 Jahre bestraft. Eine Verurteilung kann öffentlich bekanntgemacht werden.

§ 28. Verhältnis zum Baupflegegesetz. Die Bestimmungen des Baupflegegesetzes bleiben unberührt.

§ 29. Inkrafttreten des Gesetzes. Dieses Gesetz tritt am 1. Januar 1921 in Kraft.

Ausgefertigt Hamburg, den 6. Dez. 1920.

Der Senat.

b) Verordnung, betr. den Schutz von Tieren und Pflanzen.

(Hamburgisches Gesetz- und Verordnungsblatt Nr. 124, ausgegeben am 6. Juli 1923, Seite 580.)

Auf Grund § 22 des Denkmal- und Naturschutzgesetzes vom 6. Dezember 1920 wird nach Anhörung des Denkmalrates für das hamburgische Staatsgebiet folgendes verordnet:

§ 1. Die in dem nachstehenden Verzeichnis aufgeführten Tier- und Pflanzenarten sind geschützt. Der Schutz erstreckt sich, soweit es in dem Verzeichnis nicht anders bestimmt ist, auf das ganze Jahr.

Vorschriften, die einen über diese Verordnung hinausgehenden Schutz von Naturgegenständen bestimmen, bleiben daneben in Kraft.

§ 2. Es ist verboten, Tieren geschützter Arten nachzustellen, sie mutwillig zu beunruhigen, zu ihrem Fang geeignete Vorrichtungen anzubringen, sie zu fangen oder zu töten. Auch ist verboten, Eier, Nester oder sonstige Brutstätten solcher Tiere fortzunehmen oder zu beschädigen.

Diese Bestimmungen gelten auch für den Meeresstrand und das Küstenmeer.

Die Bestimmungen des Gesetzes vom 25. April 1910, betreffend die Abänderung des Jagdgesetzes über das Sammeln der Eier der Seeschwalben und der Möven, bleiben unberührt.

§ 3. Es ist verboten, Vögeln zur Nachtzeit nachzustellen, mit Ausnahme der Enten, der Gänse, des Auerhuhns, des Birkhuhns und der Schnepfen.

Als Nachtzeit gilt die Zeit von einer Stunde nach Sonnenuntergang bis eine Stunde vor Sonnenaufgang.

§ 4. Es ist verboten, geschützte Pflanzen oder deren Teile (Blüten, Zweige, Wurzeln) zu entfernen, zu beschädigen, auszugraben, auszureißen, abzupflücken oder abzuschneiden.

Dieses Verbot hat keine Geltung gegenüber dem Eigentümer und dem Nutzungsberechtigten eines Grundstücks für die Bodenfläche des betreffenden Grundstücks.

§ 5. Es ist verboten, Tiere und Pflanzen der geschützten Arten sowie Eier und Nester von Tieren der geschützten Arten feilzuhalten.

§ 6. Die Verordnung findet keine Anwendung auf Tiere im Privateigentum, es sei denn, daß das Eigentum an den Tieren durch eine gesetzwidrige Handlung erworben ist. Im übrigen gilt sie, abgesehen von der ausdrücklichen Ausnahmevorschrift in § 4 Abs. 2, auch gegenüber dem Eigentümer, dem Jagdberechtigten und dem Fischereiberechtigten, jedoch gilt § 1 Abs. 3 des Reichsvogelschutzgesetzes vom 30. Mai 1908 auch in Beziehung auf die Vögel, die auf Grund dieser Verordnung geschützt sind.

§ 7. In besonderen Fällen, z. B. für Zucht- und Brutzwecke, für wissenschaftliche und Unterrichtszwecke, auch zur Abwendung erheblicher wirtschaftlicher Nachteile, kann die Denkmalschutzbehörde auf Vorschlag des Denkmalpflegers nach Anhörung des Denkmalrats Befreiung von der Anwendung einzelner Vorschriften der Verordnung gewähren.

§ 8. Zuwiderhandlungen gegen diese Verordnung werden gemäß § 9 des Revidierten Gesetzes über die Organisation und Verwaltung vom 2. November 1896 (in der Fassung des Gesetzes vom 18. Februar 1921) in Verbindung mit Art. II des Reichsgeld-

Digitized by Google

strafengesetzes vom 27. April 1923 mit Geldstrafe bis zu M. 36 000 oder mit Haft bestraft.

Hamburg, den 6. Juli 1923.

Die Denkmalschutzbehörde.

Anlage 1. Liste der nach vorstehender Verordnung auf Grund des Denkmal- und Naturschutzgesetzes über das Reichsvogelschutzgesetz und die Jagdgesetze hinaus im ganzen Staatsgebiet geschützten Tiere.

I. Säugetiere. Haselmaus, Kleines Wiesel, Igel, Dachs.

II. Vögel. a) Das ganze Jahr sind geschützt: Kormoran, Höckerschwan, Weißer Storch, Rohrdommel, Schreiadler, Seeadler, Wespenbussard, Wanderfalk, Baum- oder Lerchenfalk, Turmfalk, Eulen und Käuze, Eisvogel, Spechte, Rotköpfiger Würger, Schwarzstirniger oder Grauwürger, Kolkrabe. b) Vom 1. März bis 31. August sind geschützt: Möven, Seeschwalben (Kirken), Brandgans (Brandente), Austernfischer, Regenpfeifer, Kiebitz, Triel, Säbelschnäbler, Alpenstrandläufer, Kampfläufer (Kampfhahn, Bruusköpp), Rotschenkel, Uferschnepfe (Limose), Brachvogel, Turteltaube, Hohltaube, Schwarzer oder Brauner Milan, Großer oder Raubwürger. c) Vom 1. März bis 30. Juni sind geschützt: Säger (Sägetaucher), Graugans.

III. Kriechtiere und Lurche. Sumpfschildkröte, Ringelnatter, Glatt- oder Schlingnatter, Eidechsen, Blindschleiche, Kröten, Unken, Laubfrosch, Moorfrosch, Molche und Salamander.

Anlage 2. Liste der nach vorstehender Verordnung auf Grund des Denkmal- und Naturschutzgesetzes geschützten wildwachsenden Pflanzen.

Königsfarn (Osmunda regalis), alle Arten von Bärlapp (Schlangenmoos, Lycopodium), Eibe (Taxus baccata), Deutsche Schneide (Cladium mariscus), Schachblume (Fritillaria meleagris), Seerose (Nymphaea alba), Widerstoß oder Halligblume (Statice limonium), Stranddistel (Eryngium maritimum), die ausdauernden (blaublühenden) Arten von Enzian (Gentiana).

3. Bremen.

Am 15. Dezember 1922 ist ein Gesetz über den Schutz heimischer Tier- und Pflanzenarten erlassen worden. (Gesetzblatt der Freien Hansestadt Bremen 1922, Nr. 106, S. 699.)

Dieses Gesetz entspricht im wesentlichen der preußischen Ministerial-Polizeiverordnung vom 30. Mai 1921 (s. Nachrichtenblatt der Staatl. Stelle f. Naturdenkmalpflege 1924, Nr. 1, S. 1). Nicht aufgenommen sind: § 1, Absatz 3; § 2, Absatz 1, Satz 3; § 2, Absatz 2; § 7, Absatz 2. Eingefügt ist in § 2 als Absatz 2 die Bestimmung: „Dem Eigentümer und dem Nutzungsberechtigten oder deren Beauftragten steht jedoch frei, Nester, die Vögel in oder an Wohnhäusern oder anderen Gebäuden oder im Innern von Hofräumen gebaut haben, zu zerstören." § 2, Absatz 3, lautet: „Das Sammeln der Eier der eigentlichen Möven (Larinae), jedoch nicht der Seeschwalben ist bis zum 31. März (?) jedes Jahres erlaubt." § 5, Absatz 1, beginnt: „Es ist verboten, die auf Grund dieser Verordnung (sollte heißen: dieses Gesetzes) geschützten Tierarten, tot oder lebend, einschließlich ihrer Eier und Nester, ferner Bälge und Teile derselben . . . feilzuhalten, anzukaufen, zu verkaufen, sowie zu befördern." Die Ausweise (§ 6) werden von der Polizeidirektion für die Stadt Bremen und das Landgebiet und von den bremischen Ämtern für die Hafenstädte auf Antrag nach Anhörung von Sachverständigen für Naturschutz erteilt; Ausnahmen von den Vorschriften (§ 7) gestattet der Senat nach Anhörung solcher Sachverständigen.

Die beigegebenen Listen der das ganze Jahr geschützten Tiere und Pflanzen sind mit Ausnahme der Vögel die gleichen wie in der preußischen Ministerialpolizeiverordnung; doch ist die Pflanzenliste um die Feuerlilie (Lilium bulbiferum) und die Weiße Seerose (Nymphaea alba) vermehrt. Die Vogelliste der preußischen Verordnung ist ersetzt durch eine kürzere, zusammenfassende Bestimmung, nach der im Bremer Gebiet geschützt sind:

Alle Vogelarten, ausgenommen:

1. alle nach der bremischen Jagdordnung jagdbaren Vögel außerhalb ihrer Schonzeit;

2. folgende Vogelarten: Rabenkrähe, Nebelkrähe, Saatkrähe, Dohle, Elster, Eichelhäher, Hühnerhabicht, Sperber, Haus- und Feldsperling;

Digitized by Google

3. die lebenden Singvögel (Passeres) in der Zeit vom 1. Oktober bis letzten Februar bezüglich Einfuhr und Handel im bremischen Staatsgebiet, nicht bezüglich des Fanges. (§ 3 des Reichsvogelschutzgesetzes vom 30. Mai 1908.)

Gleichzeitig mit dem Gesetz zum Schutze von Tier- und Pflanzenarten hat der Senat ein Gesetz, betr. Änderung der Jagdordnung vom 27. September 1889 verkündet. Hiernach sind folgende Tiere jagdbar:

a) Elch-, Rot-, Dam-, Reh- und Schwarzwild, Hasen, Fischotter, Dachse, wilde Katzen, Edelmarder;

b) Auer-, Birk- und Haselwild, Schneehühner, Rebhühner und schottische Moorhühner, Fasanen, wilde Tauben, Waldschnepfen (Scolopax), Sumpfschnepfen (3 Gallinagoarten: Bekassine, Doppelschnepfe, Kleine Sumpfschnepfe), Brachvögel (Numeniusarten), Strandläufer (Tringaarten), Regenpfeifer (Charadriusarten), Großtrappen (Otis tarda), Fischreiher (Ardea cinerea), Wasserhuhn (Fulica atra), wilde Gänse, wilde Enten, Wanderfalke.

Die unter a) genannten Raubtiere mit Ausnahme der Dachse haben keine Schonzeit (Dachse vom 1. Januar bis 31. Aug.). Die Schonzeiten der jagdbaren Vögel sind folgende:

Auerhähne vom 1. Juni bis 30. November.

Auerhennen vom 1. Februar bis 30. Nov.

Birk-, Hasel- und Fasanenhähne vom 1. Juni bis 15. September.

Birk-, Hasel- und Fasanenhennen vom 1. Februar bis 15. September.

Rebhühner und schottische Moorhühner vom 1. Dezember bis 31. August.

Wilde Enten vom 15. Februar bis 30. Juni, wilde Gänse vom 1. März bis 30. Juni,

Waldschnepfen (Scolopax) und Sumpfschnepfen (Bekassinen, Doppelschnepfen, kleine Sumpfschnepfen) vom 1. April bis 30. Juni,

Großtrappen (Otis tarda) vom 1. April bis 31. August. Die Zwergtrappe (Otis tetrax) ist das ganze Jahr geschützt.

Brachvögel (Numeniusarten), Strandläufer (Tringaarten), Regenpfeifer (Charadriusarten) vom 1. März bis 31. August, Wasserhühner (Fulica atra) vom 1. März bis 31. August, vom 15. Februar bis 30. Juni.

Wanderfalken und wilde Tauben vom 1. März bis 15. Juli.

(Fortsetzung folgt.)

II. Aus den Provinzen Preußens.

Bericht über eine Besichtigungsreise der vom Provinzialausschuß eingesetzten Kommission zur Prüfung der Anträge auf Entfernung von Alleen an Provinzialstraßen.

(Zur Sitzung des Provinzialausschusses der Rheinprovinz am 28. Juli 1924. Nr. 14 der Drucksachen.)

Durch Beschluß des 60. Provinziallandtages vom 15. März 1922 wurde dem Provinzialverband aufgegeben, mit allen Mitteln darauf bedacht zu sein, die landschaftlich schönen Alleen an den Provinzialstraßen zu erhalten. Anträge auf Entfernung solcher Alleen wurden daher von der Verwaltung stets abgelehnt. Eine Reihe von Straßenanliegern, unterstützt durch landwirtschaftliche Organisationen, beharrten aber auf der Forderung, die Straßenbäume, die an ihren Ländereien Schaden verursachen, zu beseitigen. Der Provinzialausschuß hat daher in seiner Sitzung vom Mai 1922 beschlossen, derartige Anträge zum Ausgleich der widerstreitenden Interessen einer Kommission zu überweisen und folgendes bestimmt:

„Über die Frage der Entfernung von Baumalleen an den Provinzialstraßen hat der Landeshauptmann im Einzelfalle vor der Entscheidung eine Kommission zu hören, die besteht aus dem Landeshauptmann oder seinem Vertreter als Vorsitzenden, einem Vertreter der Landwirtschaftskammer, dem Landrat des betreffenden Kreises oder seinem Vertreter und 3 Mitgliedern des Provinzialausschusses. Sofern die Kommission nicht zu einer einstimmigen Entscheidung kommt, ist die Angelegenheit dem Provinzialausschuß zur endgültigen Entscheidung vorzulegen."

Am 10. Juli 1924 trat die Kommission zusammen und besichtigte die Alleen, deren Entfernung inzwischen beantragt worden. Es handelt sich um die folgenden sechs Straßenpflanzungen:

1. eine 3 km lange Lindenallee zwischen Aldekerk und Nieukerk,

2. eine 1 km lange Eichenallee zwischen Geldern und Straelen,

3. eine 1 km lange Buchenallee zwischen Zand und Herongen,

Digitized by Google

4. eine 0,7 km lange Lindenallee zwischen Zand und Straelen,

sämtlich im Kreise Geldern,

5. eine 4 km lange Ulmenallee zwischen Elsen und Garzweiler, im Kreise Grevenbroich,

6. eine 4 km lange Linden- und Ahornallee bei Gymnich im Kreise Euskirchen.

Die Anträge auf Besichtigung dieser Pflanzungen wurden zur Hauptsache damit begründet, daß die Straßenbäume durch ihren Schatten und durch die Ausbreitung ihrer Wurzeln an den Kulturgewächsen der anliegenden Ländereien auf einem Streifen längs der Straße erheblichen Schaden verursachten, und daß durch das flachliegende Wurzelwerk und durch abfallende trockene Zweige der Bäume die bei der Bestellung des Bodens und Aberntung der Früchte verwandten Ackergeräte beschädigt würden.

Die Kommission stellte an Ort und Stelle fest, daß es sich bei den genannten Straßenpflanzungen um landschaftlich schöne Alleen handelt, die einigen Schaden, zum größten Teil aber verhältnismäßig geringen Schaden an den benachbarten Feldern verursachen und deren Erhaltung im Allgemeininteresse unbedingt geboten sei Nach eingehender Prüfung aller in Frage kommenden Umstände beschloß die Kommission einstimmig, sämtliche Anträge auf Entfernung der Alleen abzulehnen. Im einzelnen wurde noch angeraten, bei Nr. 2 den Eichenwickler, der laut Beschwerde an den anliegenden Obstgärten Schaden verursachen soll, falls er an den Straßenbäumen in stärkerem Maße auftreten sollte, zu bekämpfen; bei Nr. 5 die stark herabhängenden Äste und die in großen Lücken alleinstehenden Bäume zu beseitigen; zu Nr. 6 die beantragte Obstbaumpflanzung als ungeeignet für die industriell entwickelte Gegend nicht auszuführen, bei Neupflanzung nach Abgang der jetzigen Allee aber den Bäumen eine schlankere Kronenbildung zu geben; sonst im allgemeinen die Bäume nach Möglichkeit hoch aufzuästen.

Es hat sich bei den Verhandlungen herausgestellt, daß die seitens der Provinz seit Jahren angewandten Regeln für die Behandlung der Straßenpflanzungen auch die Anerkennung der Kommission fanden.

Im Verlaufe der ausgedehnten Bereisung konnte sich die Kommission auch davon überzeugen, daß die genannten, im einzelnen besichtigten Straßenpflanzungen in Art und Wirkung als typisch für die zusammenhängenden Wildbaumpflanzungen an Provinzialstraßen angesehen werden können, und daß daher die Verwaltung richtig gehandelt hat, wenn sie entgegen den Anträgen auf Beseitigung solcher Pflanzungen die Alleen möglichst lange zu erhalten sucht und sie erst dann entfernt, wenn die Bäume durch die Abständigkeit den Verkehr oder benachbarte Gebäulichkeiten gefährden.

Wenn sich nun auch ein großer Teil der Straßenanlieger nicht der Einsicht verschließen wird, daß das Verlangen nach Entfernung landschaftlich schöner Alleen unbillig ist, so wird auch trotz des ablehnenden Standpunktes der Kommission zu solchen Anträgen nach wie vor von einzelnen Anliegern die Beseitigung zusammenhängender Straßenpflanzungen gefordert und betrieben werden. Obwohl die Entscheidung der Kommission über solche Anträge die Geschäftsführung der Verwaltung erheblich erleichtert, bedeutet es nach Ansicht der Verwaltung eine unangemessene Inanspruchnahme der Kommission, wenn sie zur Entscheidung derartiger, fast stets gleichartiger und klarliegender Fälle, weiterhin zusammengerufen würde. Deshalb glaubt die Verwaltung nach den Ergebnissen der Besichtigung der Kommission vorschlagen zu müssen, von einer erneuten Einberufung der Kommission absehen und weiterhin nach den anerkannten Grundsätzen verfahren zu dürfen. In besonders schwierigen Fällen wird sie, wie auch früher, nach Anhörung der Interessentenverbände die Entscheidung des Provinzialausschusses einholen.

Beschlußentwurf.

Provinzialausschuß beschließt, in Abänderung seines Beschlusses vom Mai 1922 die Entscheidung über Anträge auf Beseitigung landschaftlich schöner Straßenalleen zunächst dem Landeshauptmann zu überlassen mit der Weisung, gemäß Landtagsbeschluß zu verfahren, nach dem solche Alleen mit allen Mitteln zu erhalten sind; in besonders schwierigen Fällen, oder wenn die Interessenten sich bei der Entscheidung des Landeshauptmanns nicht beruhigen, ist die Entscheidung des Provinzialausschusses einzuholen.

(Es wurde demgemäß beschlossen.)

Digitized by Google

Lauenburg i. Pom. Der Landrat des Kreises Lauenburg hat auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 im Einverständnis mit den Eigentümern, dem Grafen von der Osten in Gr.-Jannewitz und der Gemeinde Lübtow, zwei Schwedische Mehlbeerbäume (Pirus suecica) als botanische Merkwürdigkeit für den Kreis durch Verfügung vom 15. November 1924 unter Schutz gestellt. Ein dritter Baum war schon früher geschützt (s. Forstbotanisches Merkbuch für Pommern. Berlin, Gebr. Borntraeger, 1905, S. 92). Die Schwedische Mehlbeere ist eine der seltensten Baumarten Deutschlands, wo sie bisher als urwüchsig nur an einigen Punkten Westpreußens und Pommerns (vorzugsweise in den Kreisen Stolp und Lauenburg) nachgewiesen worden ist. (Vergl. A. Conwentz, Beobachtungen über seltene Waldbäume in Westpreußen. Abh. zur Landeskunde d. Provinz Westpreußen, Heft 9, Danzig 1895.)

Godesberg. Die frühere Lindenwirtin (Ännchen Schumacher) hatte dagegen Einspruch erhoben, daß der jetzige Besitzer des bekannten Gasthauses, der Männergesangverein Caecilia, zur Ausführung einer baulichen Erweiterung die berühmten Linden im Hofe des Anwesens fällen lassen wollte. Wie jetzt berichtet wird, hat das Gericht dem Einspruch stattgegeben mit der Begründung, daß die Linden allein schon aus rechtlichen Gründen unangetastet bleiben müßten. (Westdeutsche Zeitung, Landeszeitung N. 284 vom 3. Dez. 1924.) — Ein Gesangverein als Zerstörer von Heimatgut ist eine merkwürdige Erscheinung.

III. Schule und Vogelschutz.

In gewissen Zeitschriften finden sich fortdauernd Anzeigen von Naturalienhandlungen, die Bälge von Vögeln zu kaufen wünschen. Die gesuchten Arten sind größtenteils solche, die durch das Reichsvogelschutzgesetz oder durch Verordnungen völlig geschützt sind. Soweit etwa noch von Schulen Nachfrage nach ausgestopften Vögeln dieser Art gehalten wird, sei daran erinnert, daß in Preußen der Herr Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung in dem Erlaß vom 16. Juli 1923, betr. den Schutz der Vogelwelt vorgeschrieben hat, daß die Verwalter der Schulsammlungen und die Zeichenlehrer anzuweisen seien, bei den Lehrmittelhandlungen nur solche Vögel zu erwerben, die nicht geschützt sind. (Zentralblatt f. d. ges. Unterrichtsverwaltung in Preußen vom 20. Aug. 1923).

IV. Bemerkungen zu dem Aufsatz „Der Pflanzenschutz in Württemberg"

in Nr. 8 des „Nachrichtenblattes der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege", S. 4.

Von Dr. C. Schmolz, Bamberg,
Erster Vorstand des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen.

Im allgemeinen kann ich mich mit den Ausführungen Professor Dr. Schwenkels, des Leiters der Staatlichen Stelle für Naturschutz im Landesamt für Denkmalpflege in Stuttgart, einverstanden erklären, insbesondere damit, daß ohne Eingriff in das Privateigentum und die Befugnisse des Nutzungsberechtigten ein durchgreifender Pflanzenschutz unmöglich ist. Die Verhältnisse in Bayern sind ähnlich gelagert wie in Württemberg. Dem Händler, dem ärgsten Feind der naturwüchsigen Flora, namentlich der Alpenflora, stehen nach wie vor Tor und Türen offen, wenn ihm die Pflanzenentnahme auf privatem Grund und Boden seitens des Besitzers gestattet wird und die sogenannten Sammelerlaubnisscheine seitens der Behörden wahllos ausgestellt werden, wie das bisher in Bayern leider vielfach der Fall war.

In Würdigung dieser Verhältnisse hat der Verein zum Schutze der Alpenpflanzen eine Eingabe an das bayerische Staatsministerium gerichtet und desselbe ersucht, von den 73 in Bayern durch Ober-, Distrikts- und Ortspolizeiliche Verordnungen geschützten Alpen- und Voralpenpflanzen eine positive Liste der am meisten gefährdeten Pflanzen, 24 an der Zahl, herauszugeben und diese durch oberpolizeiliche Vorschriften von jedem Handel absolut auszuschließen. Ob diese Eingabe von Erfolg begleitet ist, wird die Zukunft lehren. Es steht jedoch zu befürchten, daß immer wieder auf die Handelssammler zuviel Rücksicht genommen wird und die Sammelerlaubnisscheine, wenn auch vielleicht in beschränktem Maße, weiter ausgegeben werden. Die Regierungen der deutschen Bundesstaaten

Digitized by Google

sollten sich doch endlich einmal prinzipiell darüber klar werden, ob sie gefährdete Pflanzen wirklich schützen wollen oder nicht. Halbheiten gibt es m. E. nicht; diese führen immer wieder zur Umgehung der erlassenen gesetzlichen Verfügungen.

Wenn jedoch der Herr Verfasser schwere Bedenken dagegen äußert, eine Liste der gefährdeten Pflanzen aufzustellen und diese in farbiger Wiedergabe im Volke zu verbreiten, muß ich auf Grund der Erfahrungen, welche der Verein zum Schutze der Alpenpflanzen gemacht hat, entschieden widersprechen. Genannter Verein hat im Jahre 1909 farbige Pflanzenschutzplakate der damals als besonders gefährdet bezeichneten Pflanzen herausgegeben und diese in einer Auflage von 2000 Stück an sämtliche Mittel- und Volksschulen, an die Forstämter, Zollstationen, Gendarmeriestationen des Alpengebiets sowie in den Verkehrszentren der Touristen, an Bahnhöfen usw. verteilt. Der Erfolg war ein durchschlagender. Hunderte Anerkennungsschreiben, namentlich von Volksschullehrern, gingen ein, in welchen immer wieder betont und dankbarst anerkannt wurde, daß derartige Tafeln einem dringenden Bedürfnis entsprächen und der Lehrer endlich in der Lage sei, die mündliche Belehrung durch naturgetreue Abbildungen der geschützten Pflanzen zu unterstützen. Als die Auflage vorzeitig vergriffen war, kamen wieder hundert Anfragen mit der Bitte um eine Neuauflage der Tafeln.

Nach diesen Erfahrungen dürfte die Bedürfnisfrage entschieden zu bejahen sein. Was nun die Wirkung auf das Volk anbetrifft, so halte ich es für ganz ausgeschlossen, daß durch Herausgabe derartiger Tafeln dasselbe zum Pflanzenraub angeregt wird, insbesondere nicht nach gründlicher Belehrung durch die Schule. Einzelne Ausnahmen mag es ja geben.

Der Herr Verfasser sagt ja eingangs seines Aufsatzes selbst, daß der Schutz einer Pflanze ohne Beeinflussung der Bevölkerung in der Schule, in der Presse, in Vereinen usw. unmöglich sei. Das kann aber m. E. nur durch bildliches naturgetreues Anschauungsmaterial erfolgen. Herbarien sind wertlos und zu verwerfen.

Der Verein zum Schutze der Alpenpflanzen beabsichtigt eine Neuherausgabe der dem bayerischen Ministerium vorgeschlagenen Alpenpflanzen in Plakatform und erhofft sich die gleiche Wirkung wie bei der ersten Auflage, welche nur den einen Fehler hatte, daß sie zu klein war.

V. Aus dem Auslande.

Naturschutz in Rumänien.

Über den Stand der Naturschutzbewegung in Rumänien gibt eine kleine, jüngst erschienene Schrift „Protectiunea naturii in Romania, Cluj. 1924“ von Dr. A. Borza, Professor an der Universität in Klausenburg, Siebenbürgen, ausführlichen Aufschluß. Der Verfasser gibt darin zunächst einen kurzen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung des Naturschutzgedankens überhaupt und über die daraus entsprungenen Schutzmaßnahmen in einer Anzahl europäischer und außereuropäischer Länder. Er weist dann auf die Gefahren hin, denen die Naturdenkmäler auch in Rumänien ausgesetzt sind, und bespricht die bisherigen Versuche zu ihrem Schutz. Wir ersehen aus diesen Ausführungen, wie lebhaft diese Bemühungen in den meisten Teilen des heutigen Großrumäniens schon seit vielen Jahren waren, ohne bisher, von kleineren Ausnahmen abgesehen, zum Erfolg geführt zu haben. Neuerdings sind sie aber in ein aussichtsreicheres Stadium getreten, da zurzeit in Rumänien eine große Agrarreform durchgeführt wird und das Landwirtschaftsministerium den auf einen großzügigen Naturschutz hinzielenden Anregungen wohlwollend gegenübersteht.

Professor Borza hat ein umfangreiches Naturschutzprogramm aufgestellt: Schaffung eines Naturschutzgesetzes, Einrichtung einer „Zentralstelle für Naturschutz“ beim Ackerbauministerium, die nach den Anregungen und Weisungen einer aus wissenschaftlichen Fachleuten und Vertretern der einzelnen Naturschutzverbände usw. bestehenden „Kommission für Naturdenkmäler“ zu arbeiten hätte.

Der Verfasser führt sodann ein Verzeichnis der vom botanischen Gesichtspunkt aus wichtigen Naturdenkmäler auf. Es enthält außer einzelnen Bäumen und seltenen, in ihrer Gesamtheit zu schützenden Pflanzenarten den Vorschlag der Einrichtung von 44 kleineren, näher bezeichneten Reservationen, die dem Schutz typischer Pflanzenvereine, besonders in den Karpathen, im

Digitized by Google

Donaudelta und in den noch vorhandenen Steppenresten dienen sollen. Ferner werden sechs größere Gebiete zur Einrichtung als Nationalparke vorgeschlagen, und zwar:

1. ein etwa 160 Quadratkilometer großes Gelände in dem entlegenen und noch sehr urwüchsigen Retezatgebirge (in den Südkarpathen);

2. das Baliital am Nordabfall des Fogaraścher Gebirges, etwa 80 Quadratkilometer;

3. die Domugledberge im Cernatal bei Herkulesbad, ein Gebiet mit sehr eigenartiger Flora von teilweise südlichem Gepräge;

4. das bärenreiche Pietrosugebiet in den Marmaros;

5. das Butschetschgebiet südlich von Kronstadt, und

6. ein größeres Gelände im Bihargebirge, am Westrand Siebenbürgens.

Man darf gespannt sein, ob und in welchem Umfang diese Forderungen durchgesetzt werden. Es wäre hocherfreulich und würde eine Kulturtat ersten Ranges bedeuten, wenn es Herrn Professor Borza im Verein mit den anderen in Rumänien für den Naturschutz wirkenden Persönlichkeiten und Körperschaften gelänge, das Erstrebte durchzusetzen. Erst spätere Zeiten werden wahrscheinlich weiten Kreisen die volle Erkenntnis von dem großen Wert dieses Unternehmens bringen. Die Wünsche der Naturfreunde in allen Ländern werden es begleiten!

Leider fordern einige Äußerungen in der besprochenen Schrift zum Widerspruch heraus. Herr Professor Borza erwähnt zwar selbst die von der deutschen Besatzungsbehörde getroffenen Maßnahmen zum Schutz der Vogelwelt des Donaudeltas, erhebt aber anderseits einseitige Vorwürfe über Deutschlands Verhalten gegenüber der Natur während des Krieges. Zweifellos ist die Natur in den Kampfgebieten oft geschädigt worden, aber wie sich aus der Lage von selbst ergab, durch alle Kriegführenden in gleicher Weise. Soweit sich die Vorwürfe auf die forstliche Ausnutzung der Wälder in den besetzten Gebieten durch die deutschen Besatzungsbehörden beziehen, muß eine Erörterung den dafür berufenen deutschen Stellen vorbehalten bleiben.

Auf jeden Fall, und das muß jetzt wichtiger sein als der Streit um Vergangenes, ist es die Aufgabe der Naturfreunde und -schützer in allen zivilisierten Ländern, darauf hinzuwirken, daß bei etwaigen künftigen internationalen Verwickelungen die Interessen des Naturschutzes in vollem Umfang gewahrt und besonders die kleineren und größeren Naturschutzgebiete, Nationalparke und sonstigen Naturdenkmäler von allen Beteiligten als unantastbare Heiligtümer geachtet werden.

Dr. H. Nietsch, Berlin.

Tschechoslowakei.

Die Republik ist durch Erklärung vom 6. März 1924 dem Internationalen Übereinkommen zum Schutze der für die Landwirtschaft nützlichen Vögel vom 19. März 1902 beigetreten. An das Übereinkommen waren bisher folgende Staaten gebunden: Deutschland, Österreich, Belgien, Danzig, Spanien, Frankreich, Ungarn, Luxemburg, Monaco, Portugal, Schweden, Schweiz. (Sammlung der Gesetze und Verordnungen des cechoslovakischen Staates. Jg. 1924, Stück 102 vom 2. Oktober 1924.)

Das Kultusministerium in Prag hat einen Bericht über die Naturschutztätigkeit in der Tschechoslowakei herstellen lassen, der von dem Städtebau-Institut der Masaryk-Akademie der Arbeit mit Unterstützung des Ministeriums für den Städtebaukongreß in Amsterdam (1924) in tschechischer und englischer Sprache veröffentlicht worden ist. Er enthält u. a. eine Zusammenstellung der zurzeit in der Tschechoslowakei vorhandenen Naturschutzgebiete, von denen die als Totalreservate bezeichneten im folgenden aufgezählt sind. Für einige Erläuterungen sind wir Herrn Dr. J. S. Procházka in Prag zu Dank verpflichtet.

1. Bei Gratzen (Nové Hrady) in Südböhmen. Errichtet vom Grafen Buquoy am 28. August 1838. Mischwald mittlerer Lage mit ansehnlichen Fichten und Buchen von 150 bis 300 Jahren und bis 50 Meter Höhe im Distrikt Sophienschloß. Während des Krieges hat das Reservat dadurch gelitten, daß die österreichischen Behörden die gefallenen Stämme zur Nutzung heranzogen. 1922 wurde es amtlich unter völligen Schutz gestellt. Die Größe ist nicht angegeben; nach Conwentz (1915) betrug sie 56,50 Hektar.

2. Der Urwald von Boubin im Böhmerwald, bei uns bekannt als der Urwald am

Digitized by Google

Kubany (im Schwarzenbergschen Forstrevier Schattawa) mit mächtigen Buchen, Tannen und Fichten in ursprünglichen Beständen. Vom Fürsten Schwarzenberg 1858 aus der Bewirtschaftung ausgeschlossen. 1870 litt der Wald schwer durch einen Wirbelsturm. Die ursprüngliche Fläche war nach dem vorliegenden Bericht etwa 1300 Hektar groß, wovon heute einige Hektar amtlich geschützt sind. J. C. Chadt, der lange schwarzenbergischer Oberförster war und den Kubany-Urwald auch wissenschaftlich bearbeitete, gibt das Ausmaß des Schutzgebietes im Jahre 1891 auf 47 Hektar an. Dieselbe Zahl nennt Conwentz (1915). Da jetzt nur „einige" Hektar geschützt sein sollen, scheint das Reservat noch weiter verkleinert zu sein.

3. Das vom Fürsten Wilhelm von Hohenzollern 1911 errichtete Urwald-Reservat am Schwarzen See und am Teufelssee im Böhmerwald. Auf Grund des Gesetzes über die Bodenreform vom 30. Januar 1920 wurde es als staatliches Schutzgebiet erklärt. (Nach § 20 des genannten Gesetzes ist bei der Aufstellung der Pläne für die Landverteilung Sorge zu tragen, daß die Schönheit der Natur und der eigenartige Charakter des Gebietes nicht beeinträchtigt werden und Denkmäler der Natur, der Geschichte und der Kunst in keiner Weise Schaden erleiden.) Die Angabe im vorliegenden Bericht, die vom Fürsten von Hohenzollern nach dem Vorschlage von Conwentz angeordnete Errichtung des Reservats sei nicht ausgeführt worden, ist unzutreffend. Das Naturschutzgebiet bestand tatsächlich als solches, nur war es nicht wie jetzt staatlich als solches erklärt und in Staatsbesitz.

4. Das Reservat von Jeseníky na Hocharu, d. h. das Naturschutzgebiet am Hochschar im Altvatergebirge (bei Goldenstein), das 1903 vom Fürsten von Liechtenstein nach dem Vorschlage von Wiehl für alle Zeit von der regelmäßigen Bewirtschaftung ausgeschlossen wurde. Dem Fichtenwalde in 950 bis 1377 Meter Seehöhe wurde 1922 vom Ministerium ein weiteres Stück nahe Moritzhütte bis zur Grenze bei Kepernik hinzugefügt. Die Fläche mißt jetzt 287,20 Hektar.

5. Gleichfalls auf der Liechtensteinschen Besitzung ist bei Javorina nad Myavou (am Jaworina bei Miava an der mährisch-ungarischen Grenze) ein Schutzgebiet eingerichtet worden. Es liegt 968 Meter über dem Meere auf einem steilen Abhange, dessen Grundlage geschichteter Kalk bildet, und umfaßt 45,83 Hektar urwaldartigen Buchenwaldes mit Ahornen und Eschen von niedrigem, buschigem Wuchs nebst 6,44 Hektar typischer Karpathenwiesen, im ganzen also 52,27 Hektar.

6. Die Torfmoor-Reservate des Böhmerwaldes, die nach dem Vorschlag des Professors der Technologie Dr. K. Kavina im Einverständnis mit dem Eigentümer Fürsten Johann Schwarzenberg 1922—23 unter Schutz gestellt wurden. Es sind die Weitfelder Moore, Fürstenhut, Seelacken bei Maader (Modrá), Seefilz bei Außergefild (Kvilda) in der Nähe von Prachatitz. Hier kommt die Zwergbirke, Betula nana, vor.

7. Nahe Kanitz (Kanic) im Distrikt Taus (Domazlice) das Eibenreservat am Berge Nestreb.

8. Bei Gelegenheit der Übernahme der Grenzwälder durch den Staat im Mai 1924 wurde der Grund gelegt für die Schaffung eines Nationalparkes im Riesen- und Isergebirge mit dem Gehänge (?) und dem Teufelsgärtchen.

9. Das Reservat zum Schutze von Asplenum serpentini und Alsine verna zu Borek bei Chotebor in Böhmen (nordöstlich von Deutsch Brod); im Einverständnis mit den Dorfvertretern errichtet.

10. Das „Urwald"-Reservat von Bujovy, 300 Jahre alt, bei Albrechtitz-(Albrechtic-) Chvojno (Bezirk Pardubitz).

11. Die Urwald-Reservate von Vysny Blh und Cerny Hronec unter der Aufsicht der Staatsforstbehörde zu Bánská Bystrice in der Slowakei.

12. Die Reservate zum Schutze der Gemse in der Slowakei bei Kriván und Zlomisky und auch bei Belské Apy na Spis.

VI. Literatur.

Wiebecke, Der Dauerwald, in sechzehn Fragen und Antworten, für den Gebrauch im Walde dargestellt. 4. Aufl. 1924. Stettin-Neutorney, Pommernblatt Verlags-Gesellschaft. 119 S.

Es ist ein erfreuliches Zeichen, daß der dritten Auflage der bekannten Schrift innerhalb eines halben Jahres diese neue folgen konnte, in der bereits auf die diesjäh-

Digitized by Google

rigen Forleulenschäden eingegangen werden konnte. Gerade die Jetztzeit drängt zu der Erkenntnis, daß nicht im gleichartigen und gleichalterigen Nadelwald das Heil des deutschen Waldes zu suchen ist. „Kalamitäten" wie der Raupenfraß sind herbe Quittungen für die Sünden unnatürlicher Behandlung unserer Wälder durch unnatürliche Zusammensetzung und ,Bewirtschaftung. Mit dem Vorwand der „höchsten Produktivität" ist diese Wirtschaftsform bisher verteidigt worden. Der Verfasser zeigt dagegen, wie gerade durch den Dauerwald der Boden fortgesetzt verbessert und der Ertrag des Waldes dauernd erhöht wird. Die Anpflanzung von Laubholz, besonders von Buchen, ist auf jedem Boden möglich, auch auf diluvialen Sanden ohne besonderen Kalk- und Mergelgehalt. W. führt dann in sechzehn Fragen und Antworten aus, daß allein aus praktischen, auf höchsten Ertrag gerichteten Gründen der Dauerwald dem bisher fast ausschließlich geübten Kahlschlag weit überlegen ist. Allerdings gehört für die Ausführung der neuen Wirtschaftsform ein tiefes Verständnis für die Entwicklung jedes einzelnen Baumes, ununterbrochene Pflege auf allen Flächen des Waldes und dauernde Arbeit, die sich jedoch reichlich bezahlt macht, denn nichts ist so schädlich für den Boden als der Kahlschlag. HK.

Max Rehberg, Vom Glin zum Barnim. Oranienburg, Verlag des Oranienburger General-Anzeigers, o. J. 76 S.

Das vorliegende Heft bildet eine Zusammenstellung der von dem Verfasser bereits früher in der heimatkundlichen Beilage des Oranienburger General-Anzeigers veröffentlichten Heimatwanderungen. Sie wollen einmal den Wanderfreund an die naturkundlich und geschichtlich bemerkenswerten Stellen des Gebietes führen und ihm zeigen, daß es hier mehr zu sehen gibt, als er zunächst vielleicht glaubt. Sie wollen aber auch dem Lehrer Stoff an die Hand geben, der beim Unterricht oder bei Schülerwanderungen nutzbringend angewendet werden kann. HK.

F. Steinecke, Die Algen des Betula nana-Moores bei Neu-Linum. Botanisches Archiv, Bd. V. Königsberg i. Pr. 1924. S. 339—344.

Das Moor, das durch die 1901 entdeckten Bestände der Zwergbirke weit bekannt geworden ist und von der preußischen Forstverwaltung unter Schutz gestellt wurde, stellt ein Kiefern-Übergangs- bezw. Hochmoor dar mit einem Unterholz von Betula pubescens, B. verrucosa und B. nana. Die untersuchte Algenflora zeigte, wie zu erwarten war, einen besonderen Reichtum an Desmidiaceen, unter denen eine neue Art, Cosmarium Conwentzii Steinecke nov. spec., aufgestellt wurde. Die Erwartung, daß sich auf dem Neu-Linumer Moor außer der Zwergbirke auch unter den Algen Glacialrelikte finden würden, hat sich nicht erfüllt. HK.

Hiddensee, ein Heimatbuch. Herausgegeben von Ernst Garduhn. Mit Federzeichnungen von Willi Grube. Stettin, Leon Pauniers Buchhandlung. 1924. 160 S.

Das kleine, schmucke Buch wendet sich an den weiten Kreis der Besucher, die die Natur, die Vorgeschichte und die Menschen der Insel näher kennen lernen wollen. A. Haas gibt einen Überblick über die vorgeschichtlichen Funde und geht besonders auf die Bedeutung des um 1297 errichteten Cisterzienserklosters im Nordteil der Insel ein. Die Volkssagen sind von Hans Findeisen zusammengestellt. Über die Geologie der Insel unterrichtet H. Fraude, der uns die Entstehung des alluvialen Schwemmlandes im Süden und Nordosten und seine Anlagerung an den Diluvialkern des Dornbuschs vor Augen führt. Die Flora der Insel findet in Fritz Roemer ihren Bearbeiter. Er weist besonders auf das stattliche Exemplar des „schwedischen Mehlbeerbaums" (Pirus suecica) hin, das in dem alten Pfarrgarten von Kloster steht. Ehemals scheint die Insel reichen Waldwuchs besessen zu haben; der letzte Rest des ursprünglichen Hiddenseer Waldes ist nach alten Urkunden im Dreißigjährigen Kriege vernichtet worden. Nur wenige Weißdornbüsche, von denen der nördliche Inselteil seinen Namen hat, sollen damals erhalten geblieben sein. Von dem Herausgeber stammt ein Aufsatz über die Vogelwelt und über die Vogelschutzgebiete der Insel. Wie keine andere Stelle der deutschen Ostseeküste ist Hiddensee durch ein mannigfaches und reiches Vogelleben ausgezeichnet, was nach G.s Meinung in seiner günstigen Lage und der Vielgestaltigkeit des Bodens seinen Grund hat. Eine Reihe

Digitized by Google

von Erzählungen und Skizzen von Heinrich Vogel u. a. vervollständigen dieses kleine Heimatbuch. HK.

Karl Müller, Das Wildseemoor bei Kaltenbronn im Schwarzwald, ein Naturschutzgebiet. Karlsruhe i. B., G. Braun, 1924. 161 S. 28 Abb. 1 Kt.

Die Arbeiten zur Erforschung der deutschen Mittelgebirgsmoore sind um einen neuen Beitrag vermehrt worden. Karl Müller, der langjährige Beobachter des Wildseemoors, hat seine bisher weit zerstreuten Veröffentlichungen zusammengefaßt und erweitert und damit eine wertvolle Monographie über dieses Schwarzwaldmoor geschaffen.

Das Wildseemoor liegt in etwa 900 Meter Meereshöhe östlich von Baden-Baden zu beiden Seiten der Grenze zwischen Baden und Württemberg; es bedeckt eine Fläche von ungefähr 200 Hektar. Die älteste Mitteilung über das Moor stammt von einem anonymen Verfasser, der bereits 1749 in einer „Nachricht von dem in dem Hertzogthum Würtemberg an verschiedenen Orten entdeckten Turf oder Torf-Erde zum brennen" eine für die damalige Zeit recht ausführliche Vegetationsschilderung des Gebiets gibt. Obgleich das Moor also ziemlich früh bekannt geworden war, fehlte bis zum Anfang dieses Jahrhunderts, wo M. seine Untersuchungen begann, eine neuere Beschreibung davon.

Der Verfasser unterscheidet in seiner Darstellung die Vegetation der beiden Wildseen, der Moorteiche, des Moosmoors und der mit Bergkiefern bestandenen Teile. Der große Wildsee besitzt einen Längendurchmesser von über 200 Meter. Wegen seiner landschaftlichen Schönheit bildet er das Ziel jedes Wanderers, der die Gegend durchstreift. Beide Seen verlanden von Südwesten durch eine Sphagnumdecke, die sich in das offene Wasser hineinschiebt und auf der sich Eriophorum vaginatum und Carex rostrata angesiedelt haben. Zwischen den Torfmoosen ist ein für solche Stellen charakteristisches Lebermoos, Cephalozia fluitans, zu finden. Auf dem Kleinen Wildsee schwimmen die Blätter von Nuphar luteum. M. sieht in den Seen gewaltig vergrößerte Kolke. Die Moorteiche, die sich als typische Kolke darstellen, weisen in ihrem nährstoffarmen Wasser nur eine sehr dürftige Vegetation auf; in einem von ihnen findet sich die in der Gegend seltene Scheuchzeria palustris in dichten Beständen.

Die Pflanzenwelt des Moosmoors wird durch die verschiedenen Torfmoose beherrscht, denen sich auch Flechten wie Cladonia rangiferina, Cl. uncialis und Cetraria islandica anschließen. Von höheren Pflanzen sind Vaccinium oxycoccus, Drosera rotundifolia, Andromeda polifolia, Carex pauciflora, besonders aber Eriophorum vaginatum und Scirpus caespitosus zu erwähnen. Einen besonderen Zug erhält das Moor durch die mit Knieholz bestandenen urwaldähnlichen Teile. Am üppigsten breiten sie sich in der Forstabteilung „Wilder See" aus; hier dringen sie auch, weil das Moor nicht vom Walde durch Randgräben getrennt ist, nach und nach in den Hochwald ein. Kein Weg führt durch diese Wirrnis von Ästen und Stämmen. Unter den Latschen liegt entweder roher Humus, oder es breiten sich Waldmoose aus, die sonst dem Wildseemoor fehlen.

Nachdem der Verfasser auf die Ökologie des Moores eingegangen ist und eine systematische Übersicht über die im Moor gefundenen Pflanzen und Tiere gegeben hat, untersucht er in einem weiteren Kapitel die Entstehungsgeschichte des Moors. Er kommt zu dem Ergebnis, daß sich das Wildseemoor erst in den letzten 800 bis 1500 Jahren an der Stelle eines alten Waldbrandes gebildet haben muß.

Der letzte Abschnitt der kleinen Arbeit ist den Naturschutzbestrebungen gewidmet. Schon frühzeitig hatte man begonnen, das Moor durch Entwässerungsgräben trocken zu legen. Weit gründlicher als diese Unternehmungen hätte aber ein geplantes Torfwerk die vorhandenen Pflanzenbestände vernichten müssen. Erst durch das tatkräftige Eintreten aller an der Erhaltung des Moors interessierten Vereinigungen, des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz sowohl wie des Bundes für Heimatschutz in Württemberg, des württembergischen und des badischen Schwarzwaldvereins und des schwäbischen Albvereins ist es gelungen, dieses pflanzengeographisch überaus bemerkenswerte Moor vorläufig zu erhalten. Es wird noch weiterhin die Aufgabe derselben Verbände sein, bei der badischen und der württembergischen Regierung eine Erklärung

Digitized by Google

des Moores zum Naturschutzgebiet zu veranlassen. HK.

Dr. Rudolf Korb, Bergbahnen. Sonderabdruck aus „Unsere Heimat" 1924, Nr. 9 und 10. Arbeitsgemeinschaft für Heimatforschung, Leitmeritz. Verlag von Dr. Karl Pickert, Leitmeritz. 15 S.

Der Nestor der böhmischen Naturschutzbewegung erscheint wieder als Rufer im Streit gegen die Ausbeutung und Ausschrotung der Natur, wie fie in den Alpen und im deutschen Mittelgebirge durch die Anlage von Bergbahnen, die keinem wirtschaftlichen Bedürfnis, sondern nur der Befriedigung der Schaulust und der Genußsucht dienen, betrieben worden ist und jetzt wieder allenthalben in die Erscheinung tritt. (Vergl. Nachrichtenblatt 1924, Nr. 8, S. 45.) Besonders behandelt er den Plan einer Drahtseilbahn auf den Jeschken im nördlichen Böhmen. Er macht u. a. geltend, daß die Wanderfreude durch das Überhandnehmen der Bergbahnen und der Luxushotels auf den Berggipfeln beeinträchtigt wird und weist einen oft gehörten Einwand mit den Worten zurück: „Wenn man sagt, daß den Alten und Leidenden auch die Möglichkeit geboten werden soll, eine großartige Aussicht zu genießen, so darf doch nicht wegen dieser Minderheit die große Mehrheit leiden." Das sagt ein Mann, der selbst in hohem Alter steht. Alle Naturfreunde und die Vereinigungen und Zeitschriften für Pflege und Schutz der Heimat ruft Dr. Korb zum Kampfe gegen die Bergbahnen auf. M.

Beiträge zur Kenntnis der Pflanzen- und Tierwelt des Alpen-Naturschutzparkes im Pinzgau. Sonderabdruck aus „Blätter für Naturkunde und Naturschutz". Jg. 11, Heft 4—6, Wien 1924. 19 S.

Die Leitung des „Österreichischen Vereins Naturschutzpark" (jetzt Österreichischer Naturschutzbund) hatte in Erfahrung gebracht, daß der Bau des in dem Alpen-Naturschutzparke, nämlich im Stubachtal, im Entstehen begriffenen Elektrizitätswerkes zunächst damit begonnen werden soll, daß der Tauernmoosboden unter Wasser gesetzt wird. Auf Veranlassung der Leitung des Vereins ist daher eine botanisch-zoologische Untersuchung des Stubachtales ausgeführt worden, die durch Unterstützungen des Unterrichtsamts ermöglicht wurde. Auf den vorliegenden Blättern berichten Professor P. Vierhapper über die Gefäßpflanzen, Bürgerschuldirektor Fürst über Moose und niedere Kryptogamen und Professor P. Werner über die Tierwelt. Für den Naturschutz ergibt sich aus diesen Darstellungen, daß gegen die Überflutung des Tauernmoosbodens (der kein Hochmoor ist, sondern hauptsächlich Weideflächen trägt) vom wissenschaftlichen Standpunkte nichts einzuwenden wäre, daß aber, wie Vierhapper betont, der Wald- und Kampfgürtel auf dem Komplex zwischen dem Enzinger-Boden, Grünsee und Tauernmoosboden als ein Stück mehr oder weniger vollständig ursprünglicher Vegetation des Schutzes in hohem Maße würdig ist. In zoologischer Hinsicht bietet das Stubachtal keine Besonderheiten. Anderseits ist von berufener Seite darauf hingewiesen worden, daß das Stubachgebiet an landschaftlichem Reiz und an Mannigfaltigkeit der Erscheinungsformen der Natur alle Paralleltäler hinter sich läßt. M.

VII. Filmwesen.

Neue Naturschutzfilme. Der Bildwart, Blätter für Volksbildung, Heft 14, Berlin 1924, S. 652, teilt die Fertigstellung der folgenden amerikanischen Lehrfilme mit:

1. „Annes Federbusch" (1 Akt). Anne zeigt ihren neuen Hut mit Feder ihrem Gatten, der ihr erklärt, es sei die Hochzeitsfeder eines Reihers, und ihr erzählt, wie die Reiher von Federjägern ausgerottet werden. Der Film führt dann in ein Vogelschutzgebiet in einem (Sumpf-) Zypressenmoor in Arkansas. Anne entschließt sich, die Feder nicht zu tragen.
2. „Staatliche Vogelasyle" (1 Akt). Eine Reihe auf einem staatlichen Patrouillenboot zu den staatlichen Vogelasylen auf den Inseln im Golf von Mexiko. An der Küste von Louisiana. Braune Pelikane, Große Seeschwalben, Lachtauben, Schwarzer Scherenschnabel u. a. Vögel.

VIII. Lotteriebewilligung für Naturschutzzwecke.

Im Namen des Preußischen Staatsministeriums und im Einvernehmen mit dem Preußischen Finanzminister hat der Minister für Volkswohlfahrt durch Erlaß vom 30. November 1924 dem Verkehrsverein

Digitized by Google

Königsberg (Ostpr.) und der Vereinigung zum Schutze der Naturdenkmäler (Provinzialstelle für Naturdenkmalpflege) in Königsberg i. Pr. die Genehmigung erteilt, im Jahre 1925 zugunsten des Uferschutzes der Samlandküste eine Geldlotterie mit einem Spielkapital von 90 000 M. und einem Reinertrage von 30 000 M. zu veranstalten und die Lose im ganzen preußischen Staatsgebiet zu vertreiben. Die Verwendung des Ertrages wird durch den Regierungspräsidenten in Königsberg i. Pr. überwacht werden.

Ebenso ist durch Erlaß vom 28. November 1924 dem Verschönerungsverein für das Siebengebirge in Bonn die Genehmigung erteilt worden, zur Erhaltung der Schönheiten des Siebengebirges eine Geldlotterie im gleichen Betrage und unter denselben Bedingungen zu veranstalten. Die Verwendung des Ertrages wird durch den Regierungspräsidenten in Köln überwacht werden.

IX. Lehrgänge der Staatl. Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

A. Studiengemeinschaft für wissenschaftliche Heimatkunde.

Vorlesungsplan für das sechste Trimester (Neujahr bis Ostern 1925).

1. Professor Dr. Solger: Gesteine unseres heimischen Bodens. Seminarübungen über die bisher behandelten Fragen.
2. Dr. Kiekebusch: Völkerwanderungs- und Wendenzeit. Seminarübungen über die Latènekultur, erstes Auftreten der Germanen.
3. Dr. Hoppe: Ausgewählte Kapitel aus der märkischen Landesgeschichte.
4. Prof. Dr. Behrend: Berliner Literatur nach 1848.
5. Prof. Dr. Bock: Die Blütezeit der deutschen Kunst in der Mark.
6. Dr. A. Morgenroth: Musik - Geschichte Berlins.
7. Kustos Dr. Ulbrich:
   a) Mikroskopisches Praktikum: Biologie unserer heimischen Pflanzengemeinschaften;
   b) Botanisches Kolloquium;
   c) Vorlesung: Entwicklungsgeschichte der heimischen Pflanzenwelt.

Ausführliche Programme durch die Geschäftsstelle der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege, Berlin - Schöneberg, Grunewaldstraße 6—7.

B. Lehrgang für Naturdenkmalpflege (6. bis 9. April 1925).

1. Ministerialrat Dr. Schnitzler-Berlin: Die gesetzlichen Grundlagen der Naturdenkmalpflege (4 Std.).
2. Prof. Dr. Schoenichen, Direktor der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen: Aufgaben und Organisation der Naturdenkmalpflege (2 Std.).
3. Prof. Dr. Schoenichen: Naturschutz und Schule (1 Std.).
4. Oberschullehrer Georg E. F. Schulz-Berlin: Film und Naturdenkmalpflege (mit Vorweisung von Naturschutzfilmen) (4 Std.).
5. Prof. Dr. Moewes: Geschichte und Literatur der Naturdenkmalpflege (2 Std.).
6. Studienrat Dr. Klose-Berlin: Was ist ein geologisches Naturdenkmal? (1 Std.)
7. Dr. Ulbrich, Kustos am Botanischen Museum in Berlin-Dahlem: Was sind botanische Naturdenkmäler? (1 Std.)
8. Dr. Heinroth, Kustos am Aquarium Berlin: Was sind zoologische Naturdenkmäler? (1 Std.)
9. Professor Dr. Schaefer-Cassel: Aus der Praxis der Naturdenkmalpflege (2 Std.).
10. Studienrat Dr. Effenberger-Berlin: Die Photographie im Dienst der Naturdenkmalpflege (1 Std.).
11. Prof. Dr. Schultze-Naumburg-Saaleck: Aufgaben des Naturschutzes.

Die Vorträge finden in der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege, Berlin-Schöneberg, Grunewaldstr. 6—7 (Altes Botanisches Museum) statt. Die Teilnehmergebühr beträgt 5 M. Ausführliches Programm und nähere Auskunft durch die Geschäftsstelle.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. W. Schoenichen; Verlag: Hugo Bermühler Verlag, beide in Berlin. — Druck: Wiedemannsche Druckerei A.-G., Abteilung Gera-Reuß.

Digitized by Google

DR. SCHLÜTER & DR. MASS
Naturwissenschaftliche Lehrmittel-Anstalt
HALLE A. S.
Gegründet 1853 von Wilhelm Schlüter (†)
erzeugen und liefern sämtliche **Lehrmittel** für den naturgeschichtlichen Unterricht in anerkannt mustergültiger Ausführung zu mäßigen Preisen.
Präparate • Sammlungen • Modelle • Wandbilder • Diapositive.

Neue Abteilung: **Mikroskopie.**
Lehrsammlungen und Einzelpräparate unter Anwendung der neuesten Methoden der Mikrotechnik.

Verlag der Schädlingstafeln der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie, herausgegeben von Dr. Curt Schlüter unter Mitarbeit der hervorragendsten deutschen Fachgelehrten.
Preislisten kostenlos.

Fabrik von Berlepsch'scher
Nisthöhlen
Herm. Scheid
Büren in Westfalen
Einzige Fabrik, welche nur streng nach Vorschrift und unter direkter Kontrolle des Frhrn. von Berlepsch arbeitet. Prospektausgabe 1924/25 auch über Winterfütterung und alle sonstigen Gegenstände für Vogelschutz nach Frhr. v. Berlepsch kostenlos.

Mikroskopie für Naturfreunde

Schriften der Freien Vereinigung von Freunden der Mikroskopie, außerdem Organ der Mikrobiologischen Vereinigung Berlin, Hamburg und vieler Arbeitsgemeinschaften

Herausgegeben von Herm. Geldies-Kassel

Diese über ganz Deutschland und weit über dessen Grenzen hinaus verbreitete Monatsschrift bietet Jedem vielseitigste Anregung, Belehrung und praktische Anleitung auf allen Gebieten mikroskopischer Betätigung.

I. Der allgemeine Teil enthält auf wissenschaftlicher Grundlage allgemein verständlich geschriebene Abhandlungen aus allen Zweigen mikroskopischer Betätigung.

II. Eine ständige Rubrik: Schulmikroskopie ist dem besonderen Zweck der Nutzbarmachung des Mikroskops für den modernen biologischen Unterricht gewidmet und bringt fortlaufend Untersuchungsbeispiele für alle Gattungen.

III. Eine ständige Rubrik: Aquarium und Mikroskop erstrebt die Vertiefung der weitverbreiteten Aquarienliebhaberei durch Anleitung zu mikroskopischen Studien an niederen und höheren Wassertieren und -Pflanzen des Aquariums und der freien Natur.

IV. Eine ständige Rubrik: Präparate für Anfänger bietet zahlreiche, ausführlich beschriebene Anweisungen zu einfachsten Untersuchungen und Präparierungen.

V. Die ständige Rubrik: Konservierung und Präparation unterrichtet über die bewährtesten, möglichst einfachen Methoden der Fixierung, Konservierung, Färbung und Einbettung pflanzlicher, tierischer und sonstiger Objekte.

VI. Die ständige Rubrik: Mikrotechnische Rezepte gibt Aufschluß über die in der Mikroskopie gebräuchlichsten Chemikalien und erläutert ihre Selbstherstellung, sowie ihre Wirkungs- und Verwendungsweise.

VII. Die ständige Rubrik: Mikroskopische Apparate und Behelfsmittel unterrichtet Anfänger wie Fortgeschrittene über die einschlägigen Instrumente und Utensilien und gibt praktische Anleitungen zur Selbstherstellung von Behelfsmitteln aller Art. Besondere Berücksichtigung erfährt auch die Mikrophotographie mit einfachen Hilfsmitteln.

VIII. Die ständige Rubrik: Mikrobiologische Auskunft bringt allgemein interessierende Beantwortungen von eingegangenen Anfragen aus dem Mitgliederkreise. Unsre „Mikrobiologischen Auskunftsstellen" werden von bewährten Fachleuten und Praktikern bedient, die allen ratsuchenden Mitgliedern kostenlose Auskunft über mikroskopische, mikrobiologische, mikrotechnische und mikroliterarische Fragen erteilen.

IX. Die ständige Rubrik: Aus Literatur und Erfahrung orientiert über wichtige Forschungsergebnisse aus anderweitigen Fachpublikationen und bringt kurze Notizen über neue Apparate, Reagentien, Färbungen usw., sowie Fundnotizen von seltenem Material.

X. Die Rubrik: Leserstimmen dient dem Gedankenaustausch der Mitglieder über Fragen der gegenseitigen Förderung u. d. Organisation.

XI. Die Rubrik: Bücher- und Zeitschriftenschau macht die Mitglieder mit guter älterer Fachliteratur und den wichtigsten Neuerscheinungen auf dem mikrobiologischen und allgemein naturwissenschaftlichen Gebiete bekannt.

XII. Die Rubrik: Materialtausch vermittelt durch kostenlose Aufnahme von Such- und Tauschanzeigen eine möglichst billige Besorgung von mikroskopischem Untersuchungsmaterial und fertigen Präparaten.

„Mikroskopie für Naturfreunde" ist die einzige Fachschrift speziell für den Liebhaber-Mikrobiologen

Preis für ein Vierteljahr nur Gm. 1.35, mit dem Naturforscher zusammen bezogen nur Gm. 2.50 für beide Zeitschriften

Verlangen Sie unseren naturwissenschaftlichen Prospekt

Digitized by Google

Der Werdegang der Menschheit und die Entstehung der Kultur

von Prof. Dr. med. **Hermann Klaatsch**

Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von Dr. med. Adolf Heilborn.

Zweite, durchgesehene und erweiterte Auflage.

Mit 13 farbigen und schwarzen Beilagen, 47 Tafeln, 4 Karten und 328 Abbildungen im Text.

In Halbleinen 12.50 M., in Ganzleinen 18 M. in Halbleder 20 M.

Inhalt: I. Zur Einführung. II. Die Stammesgeschichte der Vormenschheit und die natürlichen Vorbedingungen der Kultur. III. Die Ausprägung der Menschenmerkmale und die Voranfänge der Kultur. IV Die vorgeschichtliche Menschheit und ihre Kultur. V. Die neuesten Ergebnisse der Paläontologie des Menschen. Von Dr. Adolf Heilborn. Tabelle zur Eiszeitenfolge Südwestfrankreichs. Namen- und Sachverzeichnis.

Es ist, um es mit einem Satze zu sagen, das Buch über die „Frage der Fragen", die Urgeschichte des Menschengeschlechtes. Wir besitzen kein ähnliches Werk, kein anderes Volk hat eines in seinem Bücherschatze, das an den neuen Klaatsch entfernt heranreicht. („Deutsche Tageszeitung", Berlin.)

Saat und Ernte

Die deutsche Lyrik um 1925

In Selbstauswahlen der Dichter und Dichterinnen.

Mit kurzen Eigenbiographien.

Herausgegeben von

Albert Sergel

In Ganzleinen 8 Mark.

Was jeder Lyriker selbst als sein Eigenstes, Bestes erkannt und für dieses Werk bestimmt hat, wird hier zu einem bemerkenswerten Chor von mehr als 120 Stimmen zusammengefaßt. In formvollendeten Gedichten von Gedankentiefe, Stimmungsgehalt und Wohllaut steigt die Welt modernen Geisteslebens empor. Daß ein großer Teil der Gedichte noch nicht veröffentlicht ist und kurze Lebensläufe der Autoren beigegeben wurden, verleiht „Saat und Ernte" einen besonderen Wert.

Aus den ersten Urteilen:

Das Buch bringt Verse für jeden Geschmack, für jede Stimmung und ist ein gutes Zeugnis für die immerhin hohe lyrische Kunst unserer Tage. („Deutsche Tageszeitung.")

Der 500 Seiten starke Ganzleinenband in seiner schönen Ausstattung gibt einen prachtvollen Überblick über das Schaffen der lebenden deutschen Dichtergeneration. Das Buch sei als Geschenk aufs wärmste empfohlen. („Königsberger Anzeiger.")

So bringt der geschmackvoll ausgestattete Band ein reiches und gewähltes Material. . . . Der Band bietet einen Reichtum, auf den wir stolz sein dürfen. („Die Frau.")

Platen: Die Neue Heilmethode

Lehrbuch der naturgemäßen Lebensweise, der Gesundheitspflege und der naturgemäßen Heilweise

Neu bearbeitete Ausgabe unter Mitwirkung von 37 praktischen Ärzten, Hygienikern und Pädagogen.

3 vornehme Halbleinenbände 36 Mark.

Mit über 2000 Seiten Text, 601 Textabbildungen, 31 Chromo- und Kunsttafeln, 9 farbigen zerlegbaren Modellen, darunter die Frau, in 1/4 natürlicher Größe.

*

Platen ist ein treuer Berater auf allen Gebieten der Gesundheitspflege und Krankheitslehre. Erprobte Kuren, wie die Wasserkuren nach Priessnitz, Kneipp, Schrotz und Kuhne, die Lichtluftkur nach Rikli, die Fletscherkur, die Diätkur, die Pflanzensäftekur, die Suggestionsbehandlung, die elektrischen Kuren, die Heilgymnastik und Massage, die Homöopathie usw. werden ebenfalls eingehend erörtert. – Alle Abschnitte, von bekannten Ärzten und Fachmännern aufs eingehendste behandelt, bieten einen reichen Schatz an praktischen Ratschlägen.

An der Hand des „Platen" ist jeder leicht in der Lage, sich und den Seinen zu helfen und gegen auftretende Krankheiten erfolgreich zu schützen.

(„Augsburger Neueste Nachrichten.")

Bongs illustrierte Kriegsgeschichte:

Der Krieg 1914/19 in Wort und Bild

Eine ausführliche Geschichte des Weltkrieges in chronologischer Darstellung. Die Kämpfe zu Lande, zu Wasser und in der Luft auf den europäischen und außereuropäischen Kriegsschauplätzen. Der Ausbruch der Revolution in Deutschland, das Zusammentreten der Nationalversammlung und der Friedensschluß.

3 reich illustrierte Prachtbände in Halbleinen 45 Mark.

1830 Seiten mit 1808 Schwarzbildern und 185 Karten im Text sowie zahlreichen Buntbildern und farbigen Karten als Beilagen.

*

Die prächtigen, tadellos reproduzierten Bilder machen Anspruch auf geschichtliche Treue und veranschaulichen wirkungsvoll das schwere Völkerringen.

*

Diese nach Inhalt und Ausstattung gleich hervorragende Publikation ist eine beachtenswerte fachmännische und volkstümliche Darstellung des Weltkrieges. Wir können das in Rede stehende Werk nur warm empfehlen.

(„Erziehung und Unterricht", Hamm in Westfalen.)

Berlin + Deutsches Verlagshaus Bong & Co. + Leipzig

Digitized by Google

APR 17 1925

Der Naturforscher

Herausgegeben v. Prof. Dr. Walther Schoenichen

LIBRARY

Jahrgang 1924/25 · Heft 11

Hugo Bermühler Verlag · Berlin-Lichterfelde

Preis des Einzelheftes 60 Pfg. Vierteljährlich 3 Hefte 1.50 Mk.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen

Schriftleitung: Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6–7.
Verlag: Berlin-Lichterfelde, Wilhelmstraße 16

Inhalt von Heft 11:

Dr. O. Stocker, Der Pflanzenökologe bei der Arbeit (mit Abb.) — Dr. R. Bauch, Die Vielgeschlechtlichkeit und ihre Vererbung bei den Pilzen (mit Abb.) — Prof. Dr. J. Plaßmann, Neues von Mars und Venus — Dr. G. Rauter, Rhein und Donau (mit Abb.) — Dr. A. Neuburger, Neue Untersuchungen über das Leben der Motten (mit Abb.) — Auf der Spur der Rocky-Mountain-Ziege (mit Abb.) — Der Nördliche See-Elefant (mit Abb.) — K. Hueck, Die Vegetation der Moore auf der Hohen Rhön (mit Abb.) — Der Riesenkrater Ngorongoro — Prof. Dr. Mendelsohn, Altägyptische Goldschmiedekunst (mit Abb.) — Arbeitsleistung und Ermüdung — Dr. H. W. Frickhinger, Anschauungsmaterial zur Schädlingsbekämpfung — Schulsammlungen von Nordseetieren und -pflanzen — Vereinstagung — Das größte Beuteltier aller Zeiten (mit Abb.) — Mangan als Bestandteil des Organismus — Die Vogelberingung in Amerika — Die Atakama-Wüste als astronomischer Beobachtungsort — Spuren der Eiszeit im Faunenbild von Europa — Neue Bücher. — Nachrichtenblatt für Naturdenkmalpflege: I. Gesetze und Verordnungen (4. Schaumburg-Lippe, 5. Lübeck) — II. Lotterie für Naturschutzzwecke — III. Aus den Provinzen (Hannover, Ostpreußen, Hessen-Nassau, Brandenburg) — IV. Aus Bayern — V. Aus dem Auslande (Italien, Schweiz, Ungarn) — VI. Die „Heidewache" des Lüneburger Naturschutzgebietes — VII. Aus der Literatur.

BIOLOGISCHES UNTERRICHTS-MATERIAL

für das Gesamtgebiet
der beschreibenden Naturwissenschaften

MIKROSKOPE
und Mikroskopierbedarf

sowie

WANDTAFELN
und
PROJEKTIONS-APPARATE

beziehen Sie vorteilhaft
von der führenden Spezialfirma
Physikalische Werkstätten A.-G.
Abteilung Biologie, Göttingen Na.

Kann ein Stein verdursten?

Können Pflanzen sehen?

Hat das Tier eine Seele?

Wenn Sie sich für derartige Probleme interessieren, die wissenschaftlich einwandfrei in klarer fremdwortfreier Sprache dargelegt werden, dann lesen Sie bitte

Die Entschleierung der Seele

Eine neue Theorie von Dr. Walter Hirt

Preis geb. 6.50 Mk. / brosch. 4.— Mk.

Das Buch wird Ihnen viel geben. Bestellen Sie es drum heute noch, es ist wert von geistig Interessierten gelesen zu werden.

Verlag für Kultur und Menschentum
Berlin-Lichterfelde I // Postfach 8

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck nur mit Erlaubnis des Verlags gestattet.

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Jahrgang 1 | Februar 1925 | Nummer 11

Der Pflanzenökologe bei der Arbeit.

Experimentelle Arbeiten zur Ökologie der Heide-, Moor- und Salzpflanzen.*

Von Dr. Otto Stocker, Bremerhaven.

Mit zwei Abbildungen.

Der bekannte Botaniker Schimper, der Begründer der „Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage", hatte den Bau der Blätter des Heidekrautes, der Moosbeere und anderer immergrüner Moorpflanzen als Einrichtung zur Herabsetzung der Wasserverdunstung gedeutet und hatte zur Erklärung dieser Erscheinung angenommen, daß das Moorwasser die Tätigkeit der Wurzelzellen so stark hemme, daß die Moorpflanzen, obwohl mitten im Wasser wachsend, doch an Wassermangel litten. Diese Theorie der „physiologischen Trockenheit" des Moorbodens hatte, anscheinend gestützt durch einige Laboratoriumsversuche, allgemeine Anerkennung gefunden. Sie von den verschiedensten Seiten her geprüft und dabei allerdings als unrichtig erwiesen zu haben, ist das Verdienst Professor Montforts. Sein Gedankengang ist, in wenige Sätze gepreßt, folgender: Neben den immergrünen Ericaceen (Heidekraut, Moosbeere usw.) enthält das Moor zahlreiche sommergrüne Pflanzen (Sonnentau, Moorveilchen usw.), die keinerlei Einrichtungen zur Herabsetzung der Verdunstung erkennen lassen; es ist also unmöglich, eine „physiologische Trockenheit" des Moorbodens als Ursache für den merkwürdigen Bau der immergrünen Blätter anzunehmen.** Eine solche „physiologische Trockenheit" wird im Gegenteil widerlegt durch die erfolgreiche Wurzeltätigkeit, die sich in starkem Bluten und Guttieren äußert.* Auch der Wasseraufnahme bei der Transpiration setzt das Moorwasser keine Hemmung entgegen, wie sorgfältige Laboratoriumsversuche Montforts zeigten.**

I. Im Laboratorium.

Am Mikroskop. Neben mir stehen, die Blumentöpfe sorgfältig in Zinkdosen eingeschlossen, die dreizehn Versuchspflanzen, an denen ich in den letzten Tagen in meinem Garten vor der Stadt durch allabendliches Abwiegen die tägliche Wasserverdunstung festgestellt hatte. Jetzt gilt es, das Gewicht der Pflanzen, ihres Wurzelwerkes, die Oberfläche ihres Blattwerkes, die Feuchtigkeit der Topferde usw. zu bestimmen. Eine langweilige und zeitraubende Arbeit, im allgemeinen ohne Schwierigkeiten. Aber jetzt kommen die Töpfe mit Heidekrautpflanzen (Calluna vulgaris) an die Reihe. Auch bei ihnen muß für meine Fragestellung die Blattoberfläche bestimmt werden. Leichter gesagt als getan! Die Heidekrautblätter sind nämlich nur 0,2 bis 2 Millimeter lang, dafür aber in ungeheuerer Zahl vorhanden; jede meiner drei Versuchspflanzen zählt deren 20 000 bis 70 000! Also unmöglich, die gewöhnliche Methode anzuwenden,

* Eine eingehendere Übersicht über die im folgenden in einigen Stimmungsbildern gestreiften Probleme findet man in der Zeitschrift „Die Naturwissenschaften" 1924, 12. Jahrg., Heft 32, S. 637 unter dem Titel: Stocker, Ökologisch-pflanzengeographische Untersuchungen an Heide-, Moor- und Salzpflanzen. Vgl. Naturforscher H. 5, S. 235.

** Montfort. Die Xeromorphie der Hochmoorpflanzen als Voraussetzung der „physiologischen Trockenheit" der Hochmoore. Zeitschrift f. Botanik, 1918, Bd. 10, S. 257.

* Montfort. Die aktive Wasserauszug aus Hochmoorwasser im Laboratorium und am Standort und die Frage seiner Giftwirkung. Jahrbücher für wiss. Botanik 1921, Bd. 60, S. 184.

** Montfort. Die Wasserbilanz in Nährlösung, Salzlösung und Hochmoorwasser. Zeitschrift f. Botanik 1922, Bd. 14, S. 97.

Digitized by Google

nämlich jedes Blatt einzeln auszumessen und die Einzelflächen zusammenzurechnen. Hier muß ein neuer Weg gefunden werden. Mit einem kleinen Maßstab aus

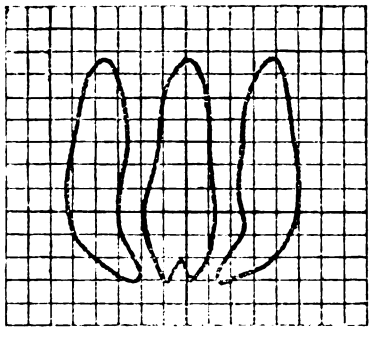


Abb. 1. Die drei Seiten eines Heidekrautblattes von 1,7 mm Länge.

dünnem Papier messe ich die Länge eines beliebig herausgegriffenen Blättchens von seiner Anwachsstelle bis zur Spitze. Dann breche ich das Blättchen ab und lege es unter das Mikroskop; es hat ungefähr die Form einer schlanken dreiseitigen Pyramide, die mit der Basis festgewachsen ist und von der zwei Seiten sich zu Schwänzen verlängern. Also muß ich die Oberfläche des Blattes bekommen, wenn ich es auf dem Objektträger nacheinander auf die drei Pyramidenflächen lege und jedesmal die Fläche des Umrisses messe. Das letztere mache ich so, daß ich mit dem kleinen Abbeschen Zeichenapparat den Blattumriß vergrößert auf Koordinatenpapier zeichne (Abb. 1), die Quadrate auszähle und mit Hilfe der ebenfalls bestimmten Vergrößerung die wirkliche Oberfläche jeder der drei Pyramidenseiten bestimme und so nach ihrer Summierung die ganze Oberfläche des Blättchens von bekannter Länge finde. Diese Ausmessung wiederhole ich an zahlreichen weiteren Blättchen aller Größen und schließlich habe ich eine Tabelle vor mir liegen, die die Blattlänge und Blattfläche von 74 Blättchen enthält. Ich wandle die Tabelle in eine graphische Darstellung (Abb. 2) um, indem ich auf Millimeterpapier jedes Blatt als Punkt darstelle, wobei die Entfernung von der wagrechten Achse die Blattfläche, die von der senkrechten Achse die Blattlänge angibt. Wie zu erwarten war, liegen die einzelnen Punkte — in der Abbildung sind nur wenige gezeichnet — nicht alle genau in einer Linie, individuelle Schwankungen und Messungsfehler verhindern dies, aber sie reihen sich unverkennbar um Mittelwerte, die auf einer idealen Kurve liegen. Ich zeichne diese Kurve so, daß

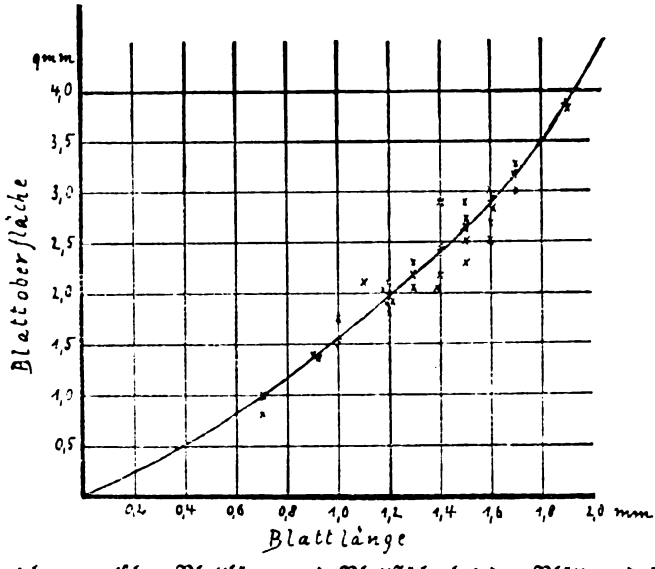


Abb. 2. Die Beziehung zwischen Blattlänge und Blattfläche bei den Blättern des Heidekrautes.

links und rechts von ihr gleichviele Punkte liegen, und daß sie durch die Stellen gehäufter Punkte hindurchgeht (Abb. 2). Jetzt kann ich auf Grund der Kurve ohne weiteres angeben, welche Oberfläche ein

Digitized by Google

Blättchen von bekannter Länge hat. Ich brauche also nun nur noch an meinen Versuchspflanzen nachzumessen, wieviele Blättchen von jeder Länge vorhanden sind, um die gesamte Blattoberfläche leicht berechnen zu können. Ja, „nur noch", bei über 100 000 Blättchen an den drei Versuchspflanzen! Die lassen sich natürlich nicht alle einzeln ausmessen! Ich bilde daher Gruppen von Blattlängen, Gruppe I 0,2 bis 0,4 Millimeter lang, Gruppe II 0,4 bis 0,6 Millimeter lang, Gruppe III 0,6 bis 1,0 Millimeter, Gruppe IV 1,0 bis 1,5 Millimeter, Gruppe V 1,5 bis 2,0 Millimeter lang und fange an jedem Zweig von unten her, von wo die Blattgröße allmählich abnimmt, an zu zählen, indem ich immer vier der gekreuzt-gegenständigen Blätter als eines zähle und von Zeit zu Zeit mit meinem Papiermaßstab feststelle, in welcher Blattlängengruppe ich mich befinde. Sobald ich in eine niederere Gruppe komme, notiere ich die Zahl der gezählten Blättchen und fange von neuem an zu zählen. „Übung macht den Meister", und so geht schließlich auch diese anstrengende und langwierige Auszählarbeit zu Ende. Aber mehr Pflanzen als unbedingt notwendig — es waren acht Stück — habe ich von Calluna nicht untersucht!

Es handelte sich bei den Transpirationsversuchen,* die ich 1921/22 mit einer größeren Anzahl von Heide-, Moor- und — zum Vergleich — Pflanzen anderer Standorte anstellte, mit um die Frage, ob der Blattbau der immergrünen Ericaceen wirklich im Sinne Schimpers als Einrichtung zur Herabsetzung der Transpiration zu deuten sei. Beschränken wir uns auf den verbreitetsten Vertreter dieses Pflanzentyps, das gemeine Heidekraut (Calluna vulgaris), so habe ich eben schon auf die Kleinheit der Blättchen hingewiesen. Ein mikroskopischer Querschnitt des Blattes ergibt weiterhin eine stark ausgebildete Außenwand des Blattes; Spaltöffnungen finden sich nur in einer dicht behaarten Rinne auf der Blattunterseite. Meine Versuche haben nun ergeben, daß diese Einrichtungen tatsächlich die Transpiration herabsetzen, wenn man diese auf je 1 Quadratdezimeter Blattoberfläche berechnet; es transpiriert dann z. B. 1 Quadratdezimeter Oberfläche des Heidekrautblattes nur ein Drittel so stark als 1 Quadratdezimeter eines Moorveilchen- oder Erdbeerblattes. Trotzdem ist die Schimpersche Deutung unrichtig. Denn die verminderte Transpiration des Einzelblättchens wird mehr als ausgeglichen durch die Vermehrung der Blattzahl. Auf 1 Gramm Wurzelgewicht kommt beim Heidekraut eine sechs- bis siebenmal so große Blattoberfläche als bei Moorveilchen und Erdbeere, und dementsprechend ist die Wasserverdunstung auf 1 Gramm Wurzelgewicht beim Heidekraut doppelt so groß als bei den genannten Pflanzenarten. Das Heidekrautblatt kann also nicht den Zweck haben, die Verdunstung wegen Trockenheit des Bodens oder erschwerter Wasserzufuhr herabzudrücken.

* Stocker. Die Transpiration und Wasserökologie nordwestdeutscher Heide- und Moorpflanzen am Standort. Zeitschrift f. Botanik, 1923, Bd. 15, S. 1.

II. Im Gebirge.

In der großen Schneegrube im Riesengebirge. Mittagszeit. Mein Begleiter schläft. Ich hätte nach dem anstrengenden Marsch in der schonungslos strahlenden Julisonne von Hermsdorf herauf auch die größte Lust, seinem Beispiel zu folgen. Aber der niedrige Heidekrautbestand vor mir fordert dringend Arbeit; habe ich doch in den letzten Tagen in den Waldlichtungen bei Jannowitz an den dortigen Heidebeständen merkwürdige klimatische Feststellungen gemacht. Also wird der kleine taschenuhrgroße Lamprechtsche Feuchtigkeitsmesser (Haarhygrometer) herausgeholt und sorgsam zwischen den niederen Heidekrautzweigen aufgestellt. Ich liege in einigem Abstand davor und beobachte zwischen den Heidekrautzweigen hindurch die Bewegung des Zeigers, der die relative Luftfeuchtigkeit angibt: 71 Prozent, langsam weitersteigend auf 72 Prozent, 73 Prozent, ein Ruck zurück auf 71 Prozent, aha, ein Windstoß, der die feuchte Luft, die sich zwischen den Blättern angesammelt hatte, weggetrieben hat. Wieder steigt der Zeiger langsam um 2 Prozent, aber nach wenigen Minuten hat ihn der Wind wieder jäh auf seinen Ausgangspunkt gebracht. Nun das Hygrometer am Stock aufgehängt und die Luftfeuchtigkeit in 1 Meter Höhe gemessen: 71 Prozent. Also ist hier oben auch an einem scheinbar windstillen Tag wie heute die Luft bewegt genug, um den von den Blättern ausgeschiedenen Wasserdampf rasch hinwegzutrei-

Digitized by Google

ben, gerade wie zu Hause in der niedersächsischen Heide. Auf den Waldlichtungen bei Jannowitz dagegen, im Schutz des Waldes, hatte ich zwischen den Zweigen der Heidekrautbestände Wasserdampfansammlungen beobachtet, die eine relative Luftfeuchtigkeit bis um 30 und mehr Prozent höher als in der freien Luft verursachten. Jetzt tritt noch der Windmesser und das Schleuderthermometer in Tätigkeit, dann wandern die Instrumente in den Rucksack, noch eine kurze Rast, und wir beginnen den prachtvollen Anstieg auf den Grat zwischen den Schneegruben.

Solche „Klimamessungen auf kleinstem Raum“* haben mich auf eine neue Deutung des Baues des Heideblattes gebracht: es ist zu verstehen als Windschutzeinrichtung, dazu bestimmt, das an sich stark transpirierende immergrüne Heidekraut während der gewaltigen Sturmtage — namentlich von Herbst bis Frühjahr — der Heidegebiete in Niedersachsen und auf den Kämmen unserer Mittelgebirge vor Vertrocknen zu schützen. Nur in Gegenden mit feuchtem Klima kann sich die Heide frei dem Wind ausgesetzt entwickeln. Wo die Luft trockener ist, wie in den tieferen Lagen Mittel- und Süddeutschlands, da muß sich das Heidekraut an windstille Waldränder usw. zurückziehen, wo es sich in eine Dampfschicht einhüllen und so seine Verdunstung auf ein erträgliches Maß herabsetzen kann.

III. Am Strand.

In den Dünen der Halbinsel Darß in Vorpommern. Strahlend blauer Himmel, leichter Nordost. Seit Wochen der erste heitere und wenig windige Tag in dem regenreichen Sommer 1923, von mir sehnlich erwartet für eine Transpirationsmessung an Dünen- und Strandpflanzen. Unter einigen kleinen Kiefern ist das Badetuch als Windschirm aufgespannt. Dahinter hängt an meinem Stock eine kleine Apothekerhandwage. Die eben gesammelten frischen Pflanzen werden rasch, aber sorgfältig von Sand, Laubresten usw. gereinigt, über der Wurzel abgeschnitten, gewogen und dann an einer freien Sandfläche der Dünen in möglichst natürlicher Stellung ausgelegt. Ich bin in angespanntester Arbeit und im Kampf mit der „Tücke des Objekts“; bald beansprucht ein Kraut unerlaubt viel Zeit zur Säuberung, bald machen Windböen das Abwiegen zu einer Geduldsprobe, bald hängt ein größeres Exemplar über die kleine Wagschale herab und stößt auf dem Boden oder seitlich an. Trotz aller Hemmnisse schreitet die Arbeit aber munter fort, der Notizblock bedeckt sich mit Zahlen:

Calluna I, 9^{53} a, 37,45 g
Cakile, 9^{57}, 38,77 g
.....
.....
Calluna II, 11^{07}, 25,20 g

Hurra! Alle vierzehn Versuchspflanzen sind glücklich durchgewogen und draußen in der Düne aufgestellt. Die schwierigste Arbeit ist getan. Nun ist Zeit, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind zu messen, etwas zu frühstücken und dabei ein kleines Sonnenbad zu nehmen, leider nur kurze Zeit, denn nur 1½ Stunden sollen die Pflanzen transpirieren, um Störungen durch Welkwerden zu vermeiden. So knie ich bald wieder vor der Wage, um den Verdunstungsverlust festzustellen:

Calluna I, 11^{25} a, 28,65 g
Cakile 11^{26}, 28,45 g
.....
.....

Diesmal geht die Arbeit ohne Hast, da ich nur zu wiegen und die gewogenen Exemplare gut einzupacken brauche für die Bestimmung der Blattfläche usw. zu Hause. Und so kann ich zwischendurch immer wieder den wundervollen Mittag am Strand genießen, bis ich nach der letzten Eintragung

Calluna II, 12^{33} p, 21,15 g

ans Wegpacken meiner Geräte gehen kann. Zu dem als „Belohnung“ geplanten Bad reicht die Zeit leider nicht mehr, aber auch ohne das bleibt der Morgen voll Arbeit, Erfolg und Naturgenuß in leuchtender Erinnerung.

An den Strandpflanzen fällt die Neigung zur Fettblättrigkeit (Sukkulenz) auf, oft verbunden mit der Ausbildung von wasserspeichernden Geweben und Reduktion der Blätter, so daß im extremsten Fall beim Queller (Salicornia herbacea) eine gewisse äußere Ähnlichkeit mit einem Kaktus entsteht. Man hatte diese Eigentümlichkeit des Baues als Mittel zur Herab-

*Stocker. Klimamessungen auf kleinstem Raum an Wiesen-, Wald- und Heidepflanzen. Berichte d. deutsch. botanischen Gesellschaft 1923, Bd. 41, S. 145.

Digitized by Google

setzung der Transpiration gedeutet und angenommen, daß der Salzgehalt des Bodens den Pflanzen die Wasseraufnahme sehr erschwere. Meine Transpirationsversuche und andere Überlegungen* haben aber gezeigt, daß diese Deutung nicht aufrecht erhalten werden kann. Vielmehr sind nur die Dünenpflanzen (z. B. Strandhafer, blauer Helm) Pflanzen mit eingeschränkter Transpiration, die eigentlichen Strandpflanzen aber Queller (Salicornia,) Suaeda, Salzkraut (Salsola), Meersenf (Cakile) usw.), die genügend leicht erreichbares Grundwasser unter sich haben, verdunsten außerordentlich stark, gewinnen infolgedessen auf dem mit Meeresauswürfen gut „gedüngtem" Boden reichlich Nahrung und wachsen außerordentlich rasch und üppig. So sind mir z. B. die wundervoll blühenden und duftenden üppigen „Wiesen" von Meersenf am Darßstrand in lebhafter Erinnerung, die, da die Pflanze einjährig ist, in wenigen Wochen emporwachsen, um nach Blüte und Fruchtung rasch wieder zu vergehen.

* Stocker. Beiträge zum Halophytenproblem. Ökologische Untersuchungen an Strand- und Dünenpflanzen des Darß (Vorpommern). Zeitschrift f. Botanik, 1924, Bd. 16, S. 289, Referat im „Naturforscher" 1924, Bd, 1, S. 235. Stocker. Beiträge zum Halophytenproblem II. Die Transpiration der Nordseehalophyten. Zeitschr. f. Botanik, 1925, Bd. 17, S. 1.

Die Vielgeschlechtlichkeit und ihre Vererbung bei den Pilzen.

Von Dr. R. Bauch, Rostock.

Mit drei Abbildungen im Text.

Eine der glanzvollsten Entdeckungen der Neuzeit, die durch gemeinsames Arbeiten morphologisch-zytologischer* und experimentell-erbanalytischer Forschungsrichtungen gewonnen wurden, ist die Klärung des uralten Problems der Geschlechtsvererbung und Geschlechtsbestimmung. Bereits Gregor Mendel hatte in seinen Untersuchungen über Erbsenbastarde darauf aufmerksam gemacht, daß die Vererbung des Geschlechts bei getrenntgeschlechtlichen (diözischen) Organismen eine auffallende Ähnlichkeit mit gewissen Erbgängen besitzt, die er an somatischen** Eigenschaften seiner Erbsenrassen studiert hatte. Wir wissen heute, daß seine Vermutung zu Recht bestand, und daß die Vererbung des Geschlechts tatsächlich einer bestimmten Erbweise entspricht, die in der Genetik als „Rückkreuzung eines F_1-Bastardes mit seinem rezessiven Elter" bezeichnet wird. Wir kennen heute in den „Geschlechtschromosomen" auch den Bestandteil der Zellen, durch dessen eigenartige Verteilung bei der Bildung der Geschlechtszellen dieser Erbgang geregelt und kontrolliert wird.

Das Prinzip dieser Verteilung sei an dem Beispiel der Drosophila melanogaster einer kleinen Fruchtfliege, erörtert. Die weibliche Drosophila besitzt in ihren somatischen Zellen acht Chromosomen, die sich in Paaren von je zwei bei den Teilungen der Zellen anordnen. Der Form nach können wir zwei Paare von großen hantelförmigen Chromosomen, ein Paar kleiner, kurzer Chromosomen und ein Paar langer stabförmiger Chromosomen unterscheiden. Die drei ersten Paare werden als somatische Chromosomen bezeichnet, das stabförmige Paar ist als Geschlechtschromosom bekannt. Bei der Ausbildung der Eier werden die Chromosomensätze bekanntlich auf die Hälfte reduziert und jedes Ei erhält dann vier Chromosomen, von jedem Satz einen Paarling. Sein Chromosomensatz beträgt dann in einer kurzen Formel $n + x$, wobei unter n die drei somatischen Chromosomen zusammengefaßt sind. In den somatischen Zellen des Männchens finden wir ebenfalls acht Chromosomen, aber an Stelle eines X-Chromosoms des Weibchens ist ein abweichend gestaltetes Y-Chromosom getreten. Bei der Ausbildung der Samenzellen, bei der ebenfalls eine Reduktion eintritt, werden nun zwei verschiedene Sorten von Spermien gebildet, einmal solche, die neben den drei somatischen Chromosomen das X-Chromosom enthalten ($n + x$), und einmal solche mit der Formel $n + y$. Wird nun ein Ei von einem Spermium mit X-Chromosom befruchtet, so kommen wieder zwei X-Chro-

* Cytologie-Zellforschung.
** D. h. nicht der Keimbahn zugehörigen.

Digitized by Google

mosomen zusammen, und derartige Eier entwickeln sich zu weiblichen Tieren. Bei der Befruchtung aber durch eine Samenzelle mit dem Y-Chromosom treten im Ei ein X- und ein Y-Chromosom zusammen, und das Ei entwickelt sich zu einem Männchen. Das nebenstehende Schema (Abb. 1) soll dies kurz erläutern, während bezüglich aller Einzelheiten auf die Lehrbücher der Vererbungslehre und die spezielle Darstellung des Geschlechtsproblems von Goldschmidt verwiesen sei.

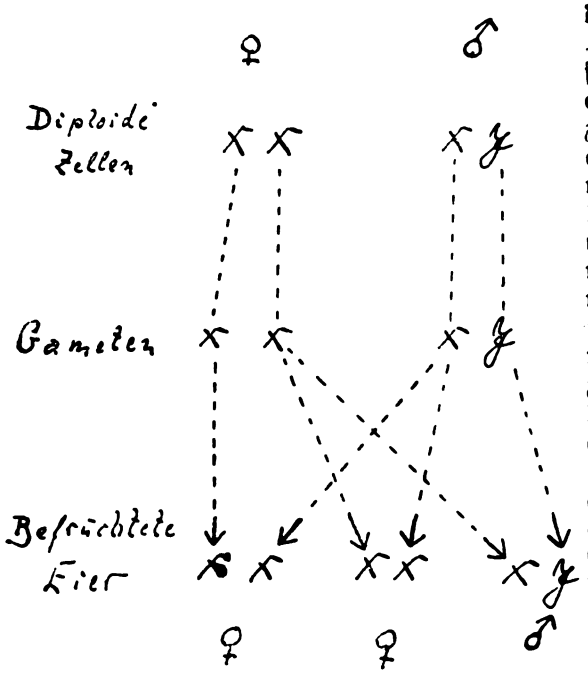


Abb. 1.

An der Allgemeingültigkeit dieses Erbganges für alle getrenntgeschlechtlichen Organismen ist heute nicht mehr zu zweifeln. Auch manche Fälle, die sich anfangs nicht dem Schema anpassen ließen, haben bei genauerem Studium doch ihre befriedigende Klärung gefunden, so z. B. das Verhalten der Schmetterlinge, bei denen gerade das Weibchen zwei verschiedene Sorten von Eiern ausbildet, während das Männchen nur eine Sorte von Spermien produziert. Auch für die getrennt-geschlechtlichen Pflanzen (Lichtnelke, Zaunrübe, Hanf, Hopfen usw.) gelten die gleichen Gesetzmäßigkeiten, und neuerdings ist es auch bei ihnen gelungen, derartige Geschlechtschromosomen nachzuweisen. Nur im Kryptogamenreich, bei den Pilzen, liegen Fälle vor, aus denen ein ganz andersartiger Modus der Geschlechtsvererbung hervorgeht.

Die Verteilung der Geschlechter bei den Pilzen entspricht im wesentlichen den Verhältnissen im Phanerogamenreich. Neben zwittrigen Formen kommen getrenntgeschlechtliche Arten vor. Die grundlegenden Forschungen über dies Gebiet verdanken wir Blakeslee, der an mehreren Köpfchenschimmeln nachwies, daß sie nur dann zur Bildung der Sexualorgane, der Zygosporen, schreiten, wenn zwei ganz bestimmte, verschiedene Rassen des Pilzes in einer Kultur zusammen wachsen. Er bezeichnete diese Rassen als + und —, da es nicht möglich war, bei diesen Pilzen von männlich und weiblich zu sprechen. Er bezeichnete diese Erscheinung als Heterothallie, der er die Homothallie von zwittrigen Formen gegenüberstellte. Heterothallische Arten kennen wir heute bei verschiedenen Pilzgruppen, bei Mucorineen und Entomophthorineen (Hochpilzen), bei Ustilagineen (Brandpilzen) und bei der höheren Gruppe der Hymenomyceten, den Hutpilzen unserer Wälder.

Als Beispiel hierfür sei auf den Fall eines Brandpilzes, der Ustilago longissima, eingegangen, der auf den Blättern des Schwadengrases (Glyceria aquatica) seine Brandsporen ausbildet. In Nährlösungen keimen die Brandsporen und bilden Sporidien aus, die bei den meisten Ustilago-Arten etwa wie eine Hefezelle aussehen und sich wie diese durch Sprossung vermehren. Bei unserem Pilze sind die Sporidien etwas abweichend, langgestreckt fadenförmig gestaltet und meist durch einige Querwände in mehrere Zellen zerlegt, sie vermehren sich aber ebenfalls durch Sprossung. Einige Zeit nach der Keimung der Brandspore fangen diese Sporidien an, sich paarweise durch kurze Schläuche miteinander zu verbinden und das Plasma der einen Sporidie wandert samt Kern durch den Schlauch in die andere Sporidie über (Abb. 2). Es ist dies der Sexualvorgang, der hier als Kopulation bezeichnet wird. Die Kopulation kann aber nicht zwischen zwei beliebigen Sporidien stattfinden, sondern nur zwischen ganz bestimmten sexuell verschiedenen. Zum Nachweis hierfür, der zuerst von

Digitized by Google

Kniep für den Antherenbrand (U. violacea) geführt wurde, gewinnt man nach der üblichen bakteriologischen Technik Kulturen, die auf eine einzige Sporidie zurückgehen. In derartigen Einsporidienkulturen treten bei der U. longissima nie Kopulationen auf. Mischt man aber verschiedene Einsporidienkulturen miteinander, so tritt unter geeigneten Bedingungen bei bestimmten Kombinationen der Sexualakt ein. Die Tabelle 1 soll dies erläutern.

	I, 1	2	4	7	8	9
I, 1	—	+	+	—	+	+
2	+	—	—	+	—	—
4	+	—	—	+	—	—
7	—	+	+	—	+	+
8	+	—	—	+	—	—
9	+	—	—	+	—	—

Tabelle 1. Kombinationen von 6 Einsporidienkulturen des Friedrichshagener Brandsporenmaterials I. + bedeutet Eintritt, — bedeutet Ausbleiben der sexuellen Reaktion (Kopulation).

Hier sind sechs verschiedene Einsporidienkulturen in allen möglichen Kombinationen gemischt worden, die Kopulation (+-Zeichen!) tritt aber nur bei ganz bestimmten Kombinationen auf. Wir können zwei Gruppen sexual differenter Kulturen unterscheiden, einmal die Stämme 1, 7 und weiter die Stämme 2, 4, 8, 9. Mischungen von Angehörigen der gleichen Gruppe untereinander führen nicht zur Kopulation. Diese läßt sich aber sofort bei der Mischung von zwei Stämmen der beiden Gruppen erreichen. Da die Sporidien der beiden Geschlechter hier von etwa gleicher Form sind und es so unmöglich ist, zu entscheiden, welches als weibliches und welches als männliches Geschlecht fungiert, werden die beiden Geschlechter als A- und als B-Geschlecht bezeichnet.

Die U. longissima soll uns auch als Beispiel der komplizierteren Formen der Geschlechtsverteilung der Pilze dienen. Die oben gegebene Tabelle bezog sich auf einen Pilz, der im Osten Berlins bei Friedrichshagen gesammelt war. Ein prinzipiell gleiches Bild zeigten die Einsporidienstämme, die aus den Sporen des Pilzes von einer anderen Fundstelle, vom Grunewald, gewonnen waren. Tabelle 2 gibt

	II, 1	3	4	6	7	10
II, 1	—	+	—	+	+	—
3	+	—	+	—	—	+
4	—	+	—	+	+	—
6	+	—	+	—	—	+
7	+	—	+	—	—	+
10	—	+	—	+	+	—

Tabelle 2. Kombinationen von 6 Einsporidienkulturen des Grunewalder Brandsporenmaterials II.

einen Überblick über den Ausfall eines derartigen Kombinationsversuches wieder. Wurden nun aber die Friedrichshagener Stämme mit den Grunewaldstämmen

	II, 1	3	4	6	7	10
I, 1	+	+	+	+	+	+
2	—	+	—	+	+	—
4	—	+	—	+	+	—
7	+	+	+	+	+	+
8	—	+	—	+	+	—
9	—	+	—	+	+	—

Tabelle 3. Kombinationen der Einsporidienkulturen der beiden Fundorte I und II.

kombiniert (Tabelle 3), so zeigte sich, daß die Geschlechtsrassen beider Fundorte sich nicht gegenseitig entsprachen. Wenn wir die beiden Geschlechter des Friedrichshage-

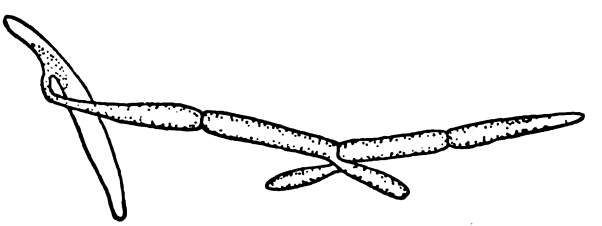


Abb. 2.

ner Materials als A und B bezeichnet hatten, so mußten die Grunewaldstämme 1, 4, 10 ebenfalls als B bezeichnet werden, da sie mit Friedrichshagen B nicht, wohl

Digitized by Google

aber mit Friedrichshagen A reagierten. Anders aber die Grunewaldstämme 3, 6, 7, die mit Friedrichshagen A und B reagierten. Sie konnten nicht dem Friedrichshagen B entsprechen, sondern mußten eine dritte Sorte von Sporidien, das C-Geschlecht, darstellen. Das Schema 4

	A	B	C
A	—	+	+
B	+	—	+
C	+	+	—

Tabelle 4. Kombinationsschema der drei Geschlechter der Ustilago longissima.

gibt die Art wieder, wie diese verschiedenen Stämme der U. longissima untereinander reagieren. Man kann in diesem Falle also von dem Vorhandensein von drei Geschlechtern sprechen. Dieses Schema hat sich an einem Material von mehreren tausend Einsporidienstämmen von verschiedensten Fundplätzen immer wieder bestätigt. Innerhalb des Pilzmaterials eines Fundortes können aber verschiedene Zusammenstellungen der drei Geschlechter vorkommen. Es gibt sowohl Fundorte, in denen nur zwei Geschlechter vorhanden sind, entweder A und B, oder B und C, oder A und C, als auch solche, die alle drei Geschlechter A, B und C gemeinsam enthalten. Die Analyse des Erbganges der Geschlechtsfaktoren ist aber im Augenblick noch im Gange und bis zum Vorliegen des gesamten Tatsachenmaterials darüber sei eine Diskussion über diesen Fall verschoben.

Eine eingehende Erbanalyse ähnlicher Fälle von „Vielgeschlechtlichkeit" ist aber bei Hymenomyceten (Hutpilzen) gelungen. Wir verdanken sie K n i e p, der als erster diese interessante Erscheinungen aufgedeckt hat. Ein besonders günstiges Objekt fand K n i e p in dem niedren Hymenomyceten Aleurodiscus polygonius, der als weißlicher, filziger Belag an Zweigen auftritt. Die Sexualreaktion der Hymenomyceten besteht in der Bildung von Verbindungsbrücken zwischen zwei Mycelzellen. Hierbei tritt ebenso wie bei den Brandpilzen der Kern und das Plasma der einen Zelle in die andere über. Bei der Vermehrung der jetzt „paarkernigen" Zelle teilen sich die beiden Kerne stets gemeinsam, und jede neue Zelle bekommt je einen Tochterkern der beiden ursprünglichen Kerne. Ein besonderer Mechanismus, die „Schnalle", sorgt für die Verteilung der Tochterkerne auf die neue Zelle bei dieser „konjugierten Kernteilung" (Abb. 3). Der eigentliche Sexualvorgang, die Kopulation von zwei Mycelzellen, ist bei den Hymenomyceten nur außerordentlich schwer zu beobachten, die Bildung der Schnallen an einem Mycel zeigt aber an, daß das Mycel sich im Paarkernzustand befindet, welcher sich auf einen vorhergegangenen Sexualakt beziehen läßt. In diesem Paarkernzustand

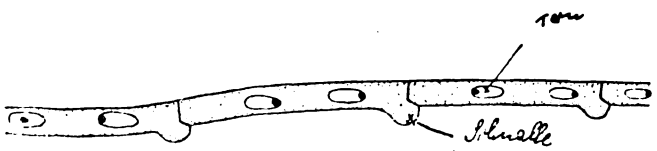


Abb. 3.

wächst das Mycel lange Zeit weiter, und auch der ausgebildete Fruchtkörper, der Pilz unserer Wälder, weist in jeder Zelle die beiden Kerne und die Schnalle auf. In der Basidie erst verschmelzen die beiden Kerne miteinander, machen dann aber sofort eine Reduktionsteilung durch, aus der vier Kerne hervorgehen. Diese werden auf die vier Sporen der Basidie verteilt.

Unter einer größeren Anzahl von Einsporkulturen nun, die Kniep aus einem Fruchtkörper des Aleurodiscus gewonnen hatte, fand er im ganzen vier verschiedene Rassen, die sich durch ihre sexuelle Reaktionsfähigkeit auszeichnen (Tabelle 5). Die Tabelle zeigt klar, daß hier ein ganz anderer Modus der Geschlechtsverteilung vorliegt als bei der U. longissima. Während dort jedes Geschlecht mit jedem anderen reagierte, nur nicht mit Angehörigen des eigenen, reagiert hier jedes Geschlecht n u r mit e i n e m der drei anderen, also A nur mit D, B nur mit C und umgekehrt.

Eine Einsicht in die genetischen Verhält-

Digitized by Google

nisse der Erbfaktoren gelang Kniep durch die Möglichkeit, bei dem Aleurodiscus die vier Sporen einer Basidie für sich zu isolieren. Es stellte sich dabei heraus, daß unter den vier Sporen einer Basidie immer nur zwei Geschlechter vertreten sind. Es entsprechen entweder je zwei Sporen dem Typus A und je zwei dem Typus D, oder in anderen Fällen finden sich je zwei Sporen des Typus B und des

		A	B	C	D
		AB	A β	α B	α β
A	AB	—	—	—	+
B	A β	—	-	+	—
C	α B	—	+	—	—
D	α β	+	—	—	—

Tabelle 5. Kombinationsschema der vier Geschlechter von Aleurodiscus polygonius.

Typus C. Kniep deutet nun dieses Ergebnis so, daß die Sexualfaktoren hier einem „dihybriden Spaltungsschema" folgen. Er nimmt an, daß hier zwei Faktorenpaare Aα und Bβ das Geschlecht der Spore und des aus ihr entstehenden Mycels bestimmen. Der Basidienkern hat dann nach der Kernverschmelzung die Formel AB$\alpha\beta$. Bei der Reduktionsteilung eines derartigen Kernes können theoretisch vier verschiedene Kombinationen der Faktorenpaare eintreten, nämlich AB, Aβ, Bα, $\alpha\beta$. Würden wir nun die Mycelien dieser Formeln miteinander in allen Kombinationen zusammenbringen, so wären theoretisch im ganzen sechzehn verschiedene Möglichkeiten denkbar. Aus der Tatsache aber, daß von den sechzehn möglichen Kombinationen immer nur vier bestimmte zu Sexualreaktionen führen, folgert Kniep, daß nur solche Kombinationen sexuelle Reaktionen eingehen, bei denen die zusammentretenden Faktorenpaare vollkommen verschieden (heterozygot) sind, also entweder AB mit $\alpha\beta$ oder Aβ mit Bα. In beiden Fällen führen diese Kombinationen wieder zu der Ausgangsbasidie von der Formel AB$\alpha\beta$.

Die vorliegende Darstellung bezieht sich aber nur auf Einsporkulturen, die einem einzigen Fruchtkörper entstammen. Ein ganz auffallendes Bild bieten aber die Kombinationen der vier Geschlechter verschiedener Fruchtkörper untereinander. Hier kommt es bei jeder Kombination zwischen zwei Mycelien verschiedener Abstammung zu einer Reaktion (s. Tabelle 6). Die Klärung dieses Punktes gelang Kniep bei einem anderen Pilz, dem

	I, 1	2	3	4	5	6
II, 1	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+
5	+	+	+	+	+	+
6	+	+	+	+	+	+

Tabelle 6. Kombinationsschema von je 6 Einsporkulturen verschiedener Fruchtkörper (I und II) von Schizophyllum commune.

Schizophyllum commune (Spalt-Blätterschwamm). Das Prinzip seiner Deutung besteht darin, daß den miteinander reagierenden Geschlechtsrassen verschiedener Fruchtkörper auch eine verschiedene genetische Formel zukommen müsse. Er nimmt an, daß z. B. im Fruchtkörper II der eine oder der andere oder alle beide Geschlechtsfaktoren durch einen Mutationsvorgang verändert wären und nicht mehr in der obigen Formel als Aα und Bβ, sondern als **A**α und **B**β zu schreiben wären. Für die oben gemachte Annahme, daß nur vollkommene Heterozygoten reagieren können, würde dann die wahllose Kopulation aller Geschlechter verschiedener Fruchtkörper untereinander verständlich sein. Das Recht zu dieser Annahme einer inneren genetischen Verschiedenheit der Nachkömmlinge verschiedener Fruchtkörper erhielt Kniep durch die Beobachtung von Mutanten in Kulturen, die in ihren sexuellen Eigenschaften ganz genau bekannt waren. War z. B. in einer Kultur der Faktor A zu **A** mutiert, so mußte diese Kultur natürlich ganz andere Reaktionen zeigen. Da eine genaue Darstellung seiner Befunde ein tieferes Eingehen auf genetische Formulierung und Vererbungslehre erfordern würde, als es hier möglich ist, sei nur gesagt, daß in sei-

Digitized by Google

nen Versuchen die tatsächlich beobachteten Reaktionen derartiger Mutanten in allen Einzelheiten mit der theoretischen Erwartung übereinstimmten, und daß so seine Deutung dieser komplizierten Geschlechtsverhältnisse das Richtige getroffen hat. Er erhielt nicht nur Mutanten in einem oder zwei der Sexualfaktoren, sondern auch solche in allen Sexualfaktoren. Einer Basidie aus derartigen Mycelien mußte die Formel $A\alpha B\beta$ gegeben werden, und die vier Geschlechter eines derartigen Fruchtkörpers mußten natürlich mit den vier Geschlechtern des Ausgangsfruchtkörpers der Formel $A\alpha B\beta$ in jeder Kombination reagieren, da ja stets vollkommene Heterozygoten aufeinander trafen. Damit war an genau kontrollierten Laboratoriumskulturen ganz das gleiche Bild erreicht, wie es in der Natur bei Kombinationen der vier Geschlechter verschiedener Fruchtkörper zu sehen ist. Diese Erklärung der Fertilität der Mycelien verschiedener Fruchtkörper untereinander führt natürlich zu der weiteren Annahme, daß bei den Hymenomyceten Mutationen der Geschlechtsfaktoren außerordentlich häufig sein müssen. Die Prüfung dieser Frage ist noch im Fluß, und eine sicher begründete Antwort darauf kann noch nicht gegeben werden; das vorliegende Tatsachenmaterial scheint aber für diese Annahme zu sprechen.

Was besagen denn nun diese merkwürdigen Sexualitätsverhältnisse der Hymenomyceten und Ustilagineen für das gesamte Sexualitätsproblem? Wir hatten eingangs gesehen, daß die Vererbung des Geschlechts bei zweigeschlechtlichen Organismen einen ganz bestimmten Spezialfall der allgemeinen Vererbungsgesetze darstellt, und zwar den Typus einer „Rückkreuzung eines F_1-Bastardes mit seinem rezessiven Elter". Nachdem mit dieser Auffassung die Geschlechtsvererbung auf bestimmte Erbfaktoren zurückgeführt ist, die bestimmten Erbgängen folgen, erscheint es gedanklich nicht unmöglich, daß diese Erbfaktoren, Sexualfaktoren, auch gelegentlich einem anderen Erbgange folgen können. Dieser Fall scheint nun bei den Pilzen realisiert zu sein, für Aleurodiscus und Schizophyllum also im speziellen der Typus einer dihybriden Spaltung, die durch das Auftreten von Mutanten in Form „multipler Allelomorphen" noch kompliziert wird. Von diesem Gedanken aus dürfte es nicht schwer halten, sich theoretisch die Verhältnisse bei anderen Erbgängen der Sexualfaktoren vorzustellen und sie bis in alle Einzelheiten abzuleiten. Man würde bei komplizierteren Erbgängen, etwa bei Einfügen der Erbweisen, die Goldschmidt als „höheren Mendelismus" bezeichnet, zu Verteilungen der Geschlechter kommen, die unser „zweigeschlechtlich eingestelltes" Hirn kaum zu fassen vermag.

Diese Schwierigkeit, sich überhaupt mehr als zwei Geschlechter vorzustellen, hat auch schon verschiedentlich dazu geführt, die Frage aufzuwerfen, ob die bei den Hymenomyceten beobachteten Erscheinungen überhaupt als Sexualität aufzufassen seien, ob man überhaupt von einer „Vielgeschlechtlichkeit" sprechen dürfe. Besonders hat man zu einer andersartigen Erklärung an die im äußeren Bilde etwa ähnlich verlaufenden Erscheinungen der Selbststerilität der Phanerogamen gedacht. Lehmann hat z. B. gezeigt, daß Veronica syriaca, der Syrische Ehrenpreis, bei Selbstbestäubung vollkommen steril ist. Bestäubt man aber eine größere Anzahl von Pflanzen in allen möglichen Kombinationen untereinander, so stellen sich hierbei ebenfalls vier verschiedene Gruppen heraus. Die Angehörigen jeder Gruppe unter sich sind absolut selbsteril, jede Gruppe ist aber bei Kreuzbestäubung mit Angehörigen jeder der drei anderen Gruppen fertil. Eine äußere Ähnlichkeit des Viererschemas des Veronica mit entsprechenden Kombinationsbildern bei Pilzen ist nicht zu leugnen. Ob aber der äußeren Ähnlichkeit auch eine innere Wesensähnlichkeit oder Gleichheit zugrunde liegt, erscheint doch noch recht fraglich. Kniep hat bereits eine Reihe von Gründen angeführt, die gegen eine derartige Gleichsetzung sprechen, und es sei hier nur auf seine Veröffentlichungen verwiesen. Im Falle der U. longissima z. B. kann man Gedankengänge der Selbsterilität keinesfalls anwenden, da ja hier von Sterilität überhaupt nichts zu bemerken ist, sondern im Gegenteil weitgehende Fertilität besteht. Bei den normal zweigeschlechtlichen Brandpilzen wird wohl auch niemand daran zweifeln, daß die

Digitized by Google

Kopulation von nur zwei bestimmten Sporidiensorten der Ausdruck ihrer geschlechtlichen Verschiedenheit ist. Ebenso ist dann der Longissima-Fall bedingt durch eine geschlechtliche Verschiedenheit nach dreifacher Hinsicht. Wie im einzelnen hier die theoretische Deutung ausfallen wird, mag bis zum Abschluß der Erbanalyse, die sich auf Kreuzungen mit einem nah verwandten, aber zweigeschlechtlichen Pilz beziehen kann, dahingestellt sein. Nur in einer gewissen Beziehung könnte man im Augenblick etwas Vorsicht walten lassen. Wir sprachen bisher von „Sexualfaktoren"; würde man statt dessen „Kopulationsfaktoren" setzen, so wäre damit die Eingriffsstelle der Faktoren genauer gekennzeichnet, und man könnte sich damit die Möglichkeit offenhalten, daß Kopulationsfaktoren und Sexualfaktoren doch verschiedenerlei Dinge sein könnten. Vorläufig haben wir aber nirgends einen Anhalt für eine derartige Trennung von Faktoren.

Wie aber der Meinungsaustausch über die Deutung dieser Erscheinungen in späterer Zeit, gestützt auf ein größeres Tatsachenmaterial auch ausfallen mag, auf jeden Fall geht aus dem bisher Vorliegenden die Bedeutung der Pilzsexualität für das allgemeine Sexualitätsproblem hervor.

Neues von Mars und Venus.

Von Professor Dr. J. Plaßmann, Münster i. W.

Es ist neuerdings möglich geworden, mit besonders empfindlichen Vorrichtungen die Temperatur der Gestirne zu bestimmen. Während die Messungen dieser Art, die man seit längerer Zeit im Reiche der Fixsterne vornimmt, vom großen Publikum weniger beachtet werden, sind die wirklichen oder behaupteten Resultate der Arbeiten des Dr. Coblentz von der Lowell-Sternwarte zu Flagstaff in Arizona der Tagespresse durch Korrespondenzen bekanntgegeben worden; und da er sich nicht auf die selbstleuchtenden Gestirne beschränkte, sondern die Planeten, vorab den vielgenannten Mars, in sein Arbeitsprogramm einbezog, ist viel davon geredet worden. Ohne jetzt schon allen Zweifel aufgeben zu können, freuen wir uns doch, endlich in einem ausländischen Fachblatte* einen etwas genaueren Bericht zu finden. Durch Dr. E. O. Lampland unterstützt, hat Coblentz mit einem Vakuum-Thermoapparate, der an dem 37zölligen Spiegelfernrohr der genannten Sternwarte angebracht war, nach Einschaltung verschiedener Filter und Vergleichung mit schwarzen Strahlern im Laboratorium zunächst für die roten Fixsterne der Spektralklasse M eine Temperatur von 3000 Grad abs. festgestellt, dann für die blauen Sterne der Klasse B, die sogenannten Striussterne, 10 000 Grad abs. oder noch mehr. Die gesamte Strahlung eines roten Sternes übertreffe dagegen dreimal bis viermal die gesamte Strahlung eines blauen von gleicher visueller Helligkeit.

Außerdem wurde, wie gesagt, Mars untersucht, und zwar in einer längeren, über den Sommer 1924 erstreckten Beobachtungsreihe. Die Planetenstrahlung betrifft hauptsächlich die großen infraroten Wellenlängen von 8 bis 14 μ. Es wurden, wie, das wird allerdings auch hier nicht gesagt, verschiedene Ausschnitte aus der Oberfläche des roten Wandelsternes gesondert untersucht, wobei sich zunächst ergab, daß die äquatoriale Zone wärmer ist als die Polargebiete, ein Unterschied, der ja zu erwarten war, weil Mars gleich der Erde, wenn schon in schwächerem Maße, von der Sonne bestrahlt wird und eine ähnliche Achsenneigung wie der Erdball besitzt. Die kalten Zonen des Mars ergaben so gut wie keine meßbare Strahlung. Ferner ist die Morgenhälfte der Tagseite kühler als die Nachmittagshälfte, die ja länger bestrahlt worden ist; auch das findet in irdischen Verhältnissen sein Gegenstück. Die dunkeln Gebiete, also was man gewöhnlich Meere nennt, haben eine höhere Temperatur als die hellen Teile,

* The Journal of the Royal Astron. Society of Canada. Toronto. Vol. XVIII [1924] Nr. 9, p. 400–401. — Wir wiederholen gelegentlich in anderer Form, was wir früher an dieser Stelle sagten.

Digitized by Google

die sogenannten Festländer, offenbar eine Folge davon, daß jene mehr Sonnenstrahlen eingesogen haben.

Bekanntlich fallen die sogenannten Perihel-Oppositionen im August und September, wo Mars der Erde am nächsten kommt, nahezu mit der Sommersonnenwende seiner südlichen Halbkugel zusammen. Da nun dieses Zusammenfallen eine Steigerung der Temperatur der Südhalbkugel aus zwei Ursachen bedeutet, verstehen wir, daß ihre beständige Zunahme während der Beobachtungszeit in Flagstaff festgestellt wurde. Der strahlende Teil der Oberfläche habe nicht unter 15 Grad Celsius gehabt, sich jedoch im Mittag auf 20 Grad oder noch höher erhitzt.

Man hat nun in der Tagespresse gesagt, daß durch diese Feststellungen die Hypothese von der vollständigen Vereisung des Mars, die man gewöhnlich an den Namen Svante Arrhenius knüpft, hinfällig geworden sei. Aber darin geht man zu weit. Aus mühevollen Rechnungen hat vor einigen Jahren der serbische Physiker Milankovitsch eine mittlere Jahrestemperatur von — 17 Grad Celsius für den Durchschnitt der Oberfläche des Mars als oberen Grenzwert angegeben. Läge aber das Mittel wirklich auch bei — 25 Grad, so könnten gelegentliche Sommertemperaturen selbst von + 30 Grad, zumal auf der durch kurze heiße Sommer ausgezeichneten Südhalbkugel, nicht überraschen, da wegen des jedenfalls geringen Vorrates von Wasserdampf die Extreme sehr ausgesprochen sein werden. Dabei kann der Boden schon in geringer Tiefe dennoch fast immer vereist sein, soweit die kleinen Wassermengen die Anwendung dieses Wortes gestatten. Ob und mit welcher Schnelle die Temperatur beim Eindringen in sehr große Tiefen, wieder nach Analogie irdischer Verhältnisse, wieder steigen mag, d. h. ob ein nennenswerter Vorrat von Eigenwärme vorliegt, ist natürlich ohne empirisches Material nicht zu sagen; wahrscheinlich ist es nicht.

Wenn Venus schon der einfachen Zerlegung der Oberfläche im Fernrohr widersteht, da sie anscheinend beständig in weiße Wolken gehüllt ist, so begreifen wir, daß beim Untersuchen der Strahlung nicht viel mehr herauskommen kann. Bekanntlich sehen wir diesen Planeten in wechselnden Phasen, die nach und nach allen Lichtgestalten des Mondes gleichen, mit dem Unterschiede, daß, je mehr sich die Scheibe des Planeten füllt, desto geringer der Winkeldurchmesser im ganzen wird. Diese Verhältnisse sind so ungünstig, daß bis heute nicht entschieden worden ist, ob der Planet in einer Periode zwischen 20 und 24 Stunden, die also von der irdischen und von der des Mars nicht sehr verschieden wäre, um seine Achse rotiert, oder in der Zeit von 225 Tagen, die gleich seiner Umlaufszeit ist. Gegen die zweite Ansicht, die ihm ein ähnliches Verhältnis zur Sonne zuweist, wie es der Mond zur Erde hat, ist eingewendet worden, es müßte dann, weil es eine beständige Tagseite gäbe, die von der Sonne auch noch doppelt so stark wie die Erde bestrahlt würde, zur Ausbildung sehr starker Winde kommen. In den oberen Luftschichten zur Nachtseite wehend, würden sie den Wasserdampf in Gegenden bringen, wo er für immer vereiste. Dann könnte aber die Tagseite nicht mehr die tatsächlich aus den Beobachtungen zu erschließende Wolkenhülle aufweisen. Nach den Flagstaff-Beobachtungen mit den Thermo-Apparaten sendet der Teil der Nachtseite, der der Erde zugewandt ist, sehr viel infrarote Wärmestrahlen aus. Die gesamte Strahlung von der Nachtseite betrage, auf die Flächeneinheit bezogen, den zehnten Teil der Strahlung von der Tagseite. Will man diesen auffallend hohen Betrag mit der Annahme der langen Achsendrehungszeit und also einer beständigen Nachtseite vereinigen, dann muß man schon dem Planeten einen sehr hohen Vorrat von Eigenwärme zusprechen, vorausgesetzt, daß die Beobachtung richtig ist. Für eine höhere Eigenwärme als bei der etwas größeren Erde liegt aber keine große Wahrscheinlichkeit vor. Auch hieraus würde man also einen Grund ableiten können, die kurze Periode vorzuziehen. Die Nachtseite, die dann, gleich der irdischen, um den Planeten wandert, wird die tagsüber eingesogene Wärme bei Nacht in das All zurückstrahlen, und es ist dos doppelt so viel, wie die Erde empfängt, wegen des geringeren Abstandes von der Sonne.

Wenn die Sichel der Venus sehr schmal war, haben manche Beobachter, und zwar

Digitized by Google

zuerst schon im siebzehnten Jahrhundert, auch die Nachtseite, also einen vollständigen Kreis, zu sehen geglaubt, ähnlich wie wir das vom Monde her kennen. Aber die Erklärung, die beim Monde schon in vorteleskopischer Zeit gegeben wurde, daß nämlich die Nachtseite im zurückgeworfenen Erdlicht glänzt, muß hier, wo der Abstand von der Erde dafür zu groß ist, versagen. Mit Graff möchten wir annehmen, daß die Beobachter einer Urteilstäuschung unterlegen sind. Die Sichel scheint, wenn sie am engsten ist, d. h. wenn der Planet nahezu zwischen Erde und Sonne steht, einen größeren Winkel als 180 Grad zu spannen, weil von der Tagseite her Licht durch die Atmosphäre des Planeten zur Nachtseite hin gebrochen wird. Das Auge des Beobachters vervollständigt nicht nur instinktiv diesen Bogen zu 360 Grad, sondern es sieht auch die eingeschlossene Kreisfläche für selbstleuchtend an. Diese Erklärung befriedigt mehr als die durch nordlichtähnliche Erscheinungen auf dem Planeten, deren Möglichkeit an sich nicht zu bestreiten ist, oder gar als die Hypothese von künstlicher Nachtbeleuchtung.

Die weitere Angabe der Flagstaff-Beobachter, daß die südliche Halbkugel der Venus wärmer sei als die nördliche, muß wohl noch dahingestellt bleiben. Während auf dem Mars, wo die bekannten geometrischen Verhältnisse der Südhalbkugel einen kurzen heißen Sommer und einen langen strengen Winter zuweisen, der Nordhalbkugel einen langen kühlen Sommer und einen kurzen milden Winter, die Ursache für gelegentliche große Unterschiede gegeben ist, scheint das bei Venus, wo die Bahn vom Kreise noch weniger abweicht als bei der Erde, nicht der Fall zu sein. Wir kennen freilich die Lage ihrer Äquatorebene nicht; aber selbst wenn sie so stark gegen die Bahnebene geneigt wäre wie die der Erde oder gar die des Mars, würden wegen der starken Bewölkung geringe jahreszeitliche und klimatische Extreme zustandekommen.

Beim Mars, auf den wir noch einmal kommen möchten, ist, wie schon angedeutet, die Wassermenge in allen drei Aggregatzuständen wahrscheinlich sehr gering. Daß sie aber nicht ganz vernachlässigt werden darf, geht gerade aus den Beobachtungen während der letzten Opposition vom August 1924 hervor, die eine weniger gute Sichtbarkeit ergaben als man gehofft hatte. Insbesondere zeigen die letzten Berichte von Graff in Bergedorf, daß ein großer Teil der Schleier, die im Juli und zu Anfang August den Planeten überzogen, nunmehr geschwunden ist. So waren denn zuletzt größere Teile der Nordhalbkugel „trotz der weit stärkeren Kippung des Südpols" im Spätherbst besser sichtbar als im Sommer. „Als Hauptergebnis der hiesigen Beobachtungen aus der letzten Opposition kann die einwandfreie Feststellung sehr verwickelter meteorologischer Vorgänge auf dem Planeten gelten, die durchaus nicht so unbedeutend sind, wie man es bisher glaubte. Wahrscheinlich sind auch die meisten bisher beobachteten fortschreitenden Veränderungen der Mars-Umrisse meteorologischer Art und spielen sich oberhalb, nicht auf der Plantenoberfläche ab." Man beachte dabei, daß für Trübungen, die das Oberflächenbild ändern, schon sehr geringe Wassermengen ausreichen werden, wie ja auch die weißen Polarhauben durch einen sehr dünnen Reifüberzug erklärt werden können. Übrigens ist unweit des Südpols ein weißer Fleck stehen geblieben, ohne den sonst wohl angeblich beobachteten und selbst als Schmelzwasser bezeichneten schwarzen Umring, aber vielleicht mit veränderlichem Glanze.

Die sogenannten Kanäle sind nach den lichtvollen Untersuchungen von Kühl wohl endgültig als große Täuschung anzusehen.

Rhein und Donau

Von Dr. Gustav Rauter, Charlottenburg.

Mit sechs Abbildungen.

Nicht nur Meinungen über die Dinge, sondern auch Berichte über Tatsachen müssen immer wieder daran geprüft werden, ob sie auch heute noch zutreffen. Der Rhein mündet jetzt nicht mehr, wie vor Jahrhunderten, bei Katwyk, sondern bei Hoek van

Digitized by Google

Holland, mag man auch immer die jetzige Rheinmündung Maas nennen. Die Weichsel mündet nicht mehr bei Weichselmünde, sondern in der künstlichen Mündung bei Schiewenhorst. So ergießt sich auch die obere, aus Brege und Briegach zusammenströmende Donau schon seit langem in den Rhein und steht mit dem alten Donaubett nur noch in gelegentlicher Verbindung, insofern dies ihr nur noch als Hochwasserableiter dient. Aus Granitgestein kommend tritt die obere Donau bei Immendingen in das Kalkgebirge der Alb ein, in dem das Wasser sich mit Leichtigkeit durch mechanische und chemische Einwirkung Spalten und Klüfte auswäscht. Ob und inwieweit an der ersten Bildung dieser Klüfte, die hier den Kalk durchbrechenden Basaltgesteine, z. B. der Höwenegg bei Immendingen, Teil haben, ist wohl noch nicht ermittelt. Diese Spalten und Klüfte haben schon seit langem die Aachquelle beim Dorfe Aach, unterhalb des Städtchens Aach, mit Wasser versorgt. Dies wurde nachgewiesen, indem man Kochsalz und Fluoreszein bei Immendingen in die Donau eingab und dann die gleichen Stoffe im Aachwasser wiederfand. Dabei hat man auch festgestellt, daß das Wasser diese nur etwa 15 Kilometer lange Strecke in 16 Stunden zurücklegt, also unterwegs große Umwege macht. Die so entstandene Aach fließt dann durch diluviales Gelände dem Bodensee bei Radolfzell zu.

Heute brauchte man einen solchen Versuch mit Chemikalien kaum mehr zu machen; denn indem sich die fraglichen Gebirgsklüfte in den letzten Jahrzehnten sehr stark erweitert haben, verschwindet für gewöhnlich bei Immendingen das ganze Donauwasser. Schreiber dieses war Anfang September 1924, nach einem in jenen Gegenden sehr regenreichen Sommer, dort und besuchte zunächst die sogenannte Aachquelle, die angeblich 7000 Liter in der Sekunde fördert. Wie viel die zu Tage tretende Wassermenge heute ausmacht, war nicht zu ermitteln. Daß sie ständig zunimmt, bezeugen nicht nur die „ältesten Leute" von Singen — ein Beweismittel, das ja immer und überall nur mit Vorsicht zu gebrauchen ist —, sondern es zeigt sich auch darin, daß das enge, im übrigen meist künstliche Flußbett der Aach viel zu klein für die gewaltigen, es mit großer Geschwindigkeit durchströmenden und mancherlei Kraftwerke treibenden Wassermassen ist. Über das Mengenverhältnis des bei Immendingen verschwindenden und des bei Aach austretenden Wassers entnehmen wir einem eben in der „Deutschen Wasserwirtschaft" (Heft 8 vom 20. August 1924, S. 221—228) erschienenen Aufsatz von Köbler, über „Das Problem der Donauversinkung", daß hier mancherlei Messungen vorliegen, die aber im wesentlichen unveröffentlicht geblieben sind. In nassen Zeiten tritt bei Aach erheblich mehr Wasser aus, als bei Immendingen verschwindet, so daß also dann die Aachquelle auch noch andere Zuflüsse besitzt. Als solche schienen insbesondere auch eine unterirdische Strömung in Betracht zu kommen, die nördlich der Donau ihren Ursprung hat und unter der Donau weg zur Aach führt. Für die zunehmende Stärke der Versickerung spricht auch die Tatsache, daß „in den letzten zehn Jahren" die Donau im Mittel an 138 Tagen, 1921 aber schon an 301 Tagen völlig versickert ist. Auch wird darauf aufmerksam gemacht, daß schon die Brege, z. B. bei Hüfingen, einen Teil ihres Wassers unterirdisch zur Wutach abgibt.

Von der Aachquelle stieg Berichterstatter dann zum oberen Donautal, nach Immendingen hinauf, wo die Donau noch ein ganz stattlicher Fluß ist, dessen Wasserkraft nutzbar gemacht wird. Er mag eine Wassermenge führen, wie etwa die Saale bei Jena. Geht man nun aber flußabwärts, so kommt man da, wo die im Donautal verlaufende Eisenbahn und die Landstraße den zwischen Immendingen und Möhringen von Norden in das Tal hineinreichenden Bergvorsprung umgehen, bei einem Bahnwärterhäuschen an die eigentliche Donauverschwindungsstelle. Es sei nebenbei bemerkt, daß auf verschiedenen Landkarten die Bahn fälschlich als durch besagten Bergvorsprung hindurchgehend gezeichnet ist; sie geht um ihn herum, während über ihr, am südlichen Talrand, die Bahn von Immendingen nach Singen den Berg hinaufklettert. Kommt man von Süden her, von Hattingen aus ins Donautal, so liegt die Stelle da, wo die Straße den Talboden eben erreicht. Auf einer verhältnismäßig kurzen Strecke verschwindet dann hier die Donau vollständig im Geröll, ohne daß man, soweit es Proben ergaben, mit einem Stock tiefer in die Strudellöcher hineinstoßen konnte. Man hat auch sonst bisher weder von oben, noch von unten den

Digitized by Google

Wasserlauf verfolgen können, noch auch durch Bohrungen die in Betracht kommenden Höhlungen festgestellt. Das oben einfließende Wasser ist klar und braun, wie es einem aus Granit kommenden, mit Humusstoffen beladenen Wasser entspricht. Das

Abb. 1 und 2.

unten ausfließende Wasser ist trüb und grün, da es sich inzwischen mit Kalk und festen schwebenden Stoffen beladen hat. Ob und inwiefern Fische oder sonstige lebende Wesen von dem Wasser mitgenommen werden, ist wohl noch nicht untersucht. Jedenfalls wird das oben aufffließende Wasser noch bis in die Strudellöcher hinein von kleinen Fischen belebt.

Geht man nun das trockene Flußbett oberhalb der Verschwindungsstelle nach aufwärts, so zeigt es sich mit Kalksteingeröll bedeckt, das mehr oder weniger die Spuren der Wasserarbeit zeigt, und teils wie von Pockennarben angefressen aussieht. Hier und da zeigen Steine schöne Strudellöcher mit darin steckenden kleineren Steinen, die die zerstörende Wirkung des Wassers klar dartun. Die Abb. 1 bis 4 zeigen solche Geröllstücke, und zwar Abb. 1 und 2 in Draufsicht und Seitenansicht einen größeren, flachen Stein (10 Zentimeter lang, 6,5 Zentimeter breit), in den sich ein kleiner eben einzufressen begonnen hat. Abb. 3 und 4 zeigen im Querschnitt und Draufsicht einen etwa doppelt so breiten Stein mit einem schon recht tief eingebohrten und zwei noch flacheren Löchern, außerdem mit mehreren Bohrspuren am Rande.

Geht man nun weiter, so trifft man nach einiger Zeit hier und da auf Tümpel stehenden Wassers, die zum Teil ziemlich tief sind, und die, je näher man Möhringen kommt, immer größer werden. Bei Möhringen ergießt sich dann der aus der Gegend von Talheim kommende Kraienbach in das Flußbett, der wohl als der heutige Ursprung der eigentlichen Donau anzusehen sein dürfte. Von nun aber fließt in dem weiten Gerinne ein schmales Wässerchen, hier und da breitere Tümpel bildend, die ganz zu stehen scheinen, zwischen denen aber schmälere Wasserarme doch eine Strömung erkennen lassen.

Dies Naturschauspiel ist nun aber nicht nur an sich recht sehens- und betrachtenswert, sondern es hat auch praktische Folgen. Denn indem die Donau nun nicht mehr nach Tuttlingen, sondern nach Singen fließt, hat sie die bei Tuttlingen vorhandenen Wasserkraftanlagen aufs Trockene gesetzt. Da nun aber bei Hochwasser gelegentlich doch größere Wassermassen in das alte Bett gelangen und nachher wieder versiegen, so lassen sie darin erhebliche Mengen an Fischen zurück, die gleichfalls aufs Trockene geraten und faulen, was ebenfalls eine große Unannehmlichkeit für Tuttlingen bildet. Diesen übelständen wäre vielleicht abzuhelfen, wenn man die Donau bei Immendingen wenigstens zum Teil in einem künstlichen, wasserdichten Bett über die gefährlichsten Stellen hinwegleitete. Doch wäre dies wiederum für die Besitzer der an der Aach gebauten Kraftwerke ein Schaden, und so bleibt einstweilen alles beim Alten.

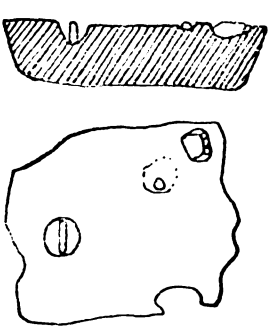


Abb. 3 und 4.

Im übrigen ist zu bemerken, daß das Versickerungsgebiet der Donau sich bis nach Friedingen hin erstreckt, also eine Ausdehnung von etwa 20 Kilometer Luftlinie besitzt, so daß es nicht ausgeschlossen ist, daß nach dem Zustopfen des Loches bei Immendingen die Donau dann eben bei Tuttlingen

Digitized by Google

oder Friedingen oder sonstwo in die Alb versinkt.

Ein ähnlicher Vorgang, wie die Ablenkung der Donau bei Immendingen hat

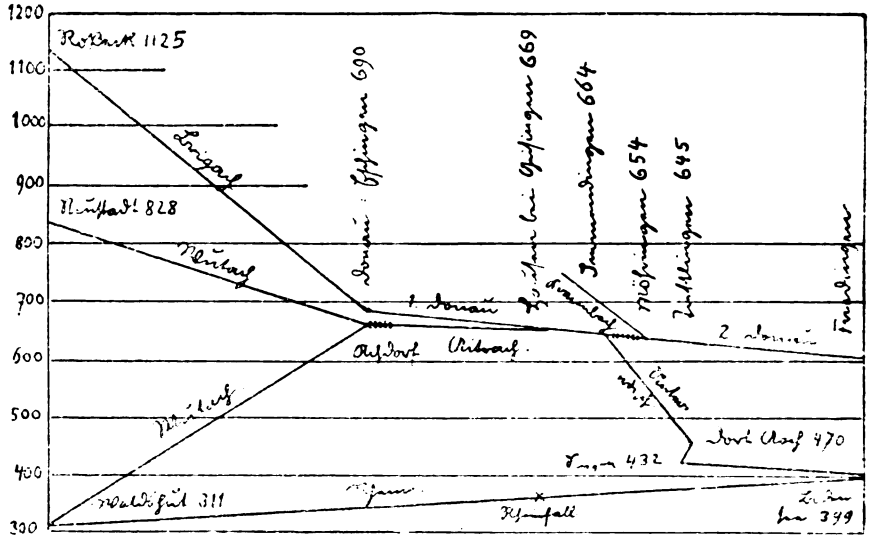


Abb. 5.

sich in vorgeschichtlicher Zeit schon einmal ganz in der Nähe abgespielt, nämlich mit der Wutach. Diese kommt vom Feldberg und fließt ebenfalls zunächst durch Granit, dann durch Kalkstein. Hier, bei Achdorf, verläßt sie ihr altes Bett und wendet sich mit starkem Gefälle südlich zum Rhein, in den sie bei Waldshut mündet, während in ihrem früheren Lauf die Aitrach fließt, die schließlich bei Geisingen in die Donau fällt, ehe auch diese sich dem Rhein zuwendet. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß sich — ohne Zutun des Menschen — auch der jetzt unterirdische Donaulauf von Immendingen nach Aach mit der Zeit in ein offenes Tal verwandeln wird, ähnlich wie sich ja auch die sogenannten Pingen, verlassene Stollen in erzführendem Gebirge, bis zur Oberfläche durchgefressen haben. Schon vorher aber wird der Donaulauf sich auch auf der Strecke bei Immendingen so stark in den Kalkstein eingenagt haben, daß kein Wasser mehr nach Möhringen gelangt.

Die Abb. 5 und 6 geben schematisch mit stark übertriebenem Höhenmaßstab ein Bild der hier geschilderten Flußläufe, dem nach

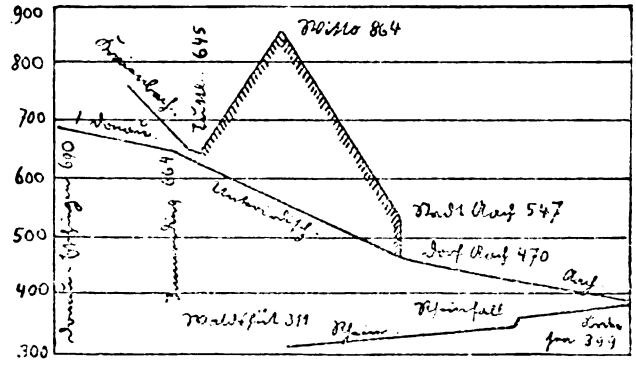


Abb. 6.

dem Gesagten wohl nicht viel hinzuzufügen sein dürfte. In welcher Höhenlage der Kraienbach, die heutige Donauquelle, entspringt, war aus den hier vorliegenden Kar-

Digitized by Google

ten nicht zu ermitteln. Der Witto (864 Meter) stellt die höchste Erhebung der zwischen Möhringen und Aach liegenden Kalkberge dar; die Paßhöhe bei Hattingen wird etwa um 100 Meter niedriger sein. Nebenbei bemerkt bietet der Witto eine schöne Alpenaussicht, und zwar auch dann, wenn man vom Bodensee oder Hohentwiel (688 Meter) die Alpen der trüben Luft wegen nicht sieht. Diese letzte Alpenaussicht ist immer ein Anzeichen bevorstehenden schlechten Wetters und daher nicht sehr beliebt.

Im übrigen ist noch darauf hinzuweisen, daß dies nicht die einzigen Stellen sind, an denen sich das Rheingebiet auf Kosten der Donau erweitert. Unablässig nagen die fließenden Gewässer den weichen Kalkstein der Alb an, und da die Donau in ziemlicher Höhe über Rhein und Neckar dahinfließt, so bedeutet jede so entstandene Verbindung zwischen beiden Flußgebieten immer einen Verlust für die Donau. So hat z. B. die Straße in dem Tal zwischen Tuttlingen und Rottweil auf etwa 25 Kilometer Luftlinie 50 Meter Gefälle zum Neckar hin. Andere solche Möglichkeiten mag sich jeder auf der Karte oder besser an Ort und Stelle selber vor Augen führen.

Ein ähnliches Vorkommnis behandelt auch die Dissertation von Thürnau „Der Zusammenhang der Rhumequelle mit der Oder und Sieber" (Berlin 1913 bei S. E. Mittler & Sohn; 25 S. Quart mit 10 Tafeln), wo der Nachweis geführt wird, wie das am Harz als Rhume zu Tage tretende Wasser durch unterirdische Wege im Gips von der Oder und Sieber kommt.

Neue Untersuchungen über das Leben der Motten.

Von Dr. Albert Neuburger, Berlin.

Hierzu Tafelseite 533.

Trotzdem die Motte zu den allerdings unerwünschten „Haustieren" gehört und in unseren Häusern und Wohnungen, vor allem aber an unseren Kleidern und Möbeln jahraus, jahrein großen Schaden anrichtet, war es der zoologischen Forschung bisher immer noch nicht gelungen, hinter die Geheimnisse ihres Lebens und ihrer Fortpflanzung zu kommen. Es liegt dies daran, daß trotz der zahlreichen Motten, die überall umherfliegen, gewisse Einzelheiten ihres Daseins sehr schwer zu beobachten sind, bezw. sich der Beobachtung überhaupt entzogen haben. Infolgedessen konnte auch eine erfolgreiche Bekämpfung dieses Schädlings nicht durchgeführt werden. Man benutzte verschiedene starkriechende Mittel, in erster Linie Kampfer, Naphthalin usw. usw., weil man annahm, daß ihr Geruch die Motten vertreiben würde. Dabei stand aber noch nicht einmal fest, ob diese Tiere überhaupt ein Geruchsorgan besitzen. Es sind schon Motten beobachtet worden, die lustig auf Naphthalinkugeln umherspazierten. Anderseits aber wurde wieder von günstigen Erfahrungen mit diesen und ähnlichen Stoffen berichtet.

Dieser Widerspruch erklärt sich vielleicht daher, daß es verschiedene Arten von Motten gibt, die sich ja auch durch sonstige ihrer Lebensgewohnheiten unterscheiden. So kennt man neben der Kleidermotte, die sich nur auf Kleidern und Möbeln aufhält, noch eine Papiermotte, die Bücher und Tapeten zerstört, eine Ledermotte, die Lederwaren zerfrißt, eine Pelzmotte usw. usw. Alle diese verschiedenen Arten gehören aber zur gleichen Familie von Schmetterlingen, zur Familie der Tineidae. Sie finden sich aber nicht nur an der Bekleidung des Menschen, also in der Wolle, dem Leder, sowie in Papier und in den Pelzen, sondern auch im Getreide, an manchen Bäumen, und einzelne Arten kommen auf Äpfeln, ferner sogar in den Bienenstöcken vor, wo sie manchmal in solchen Massen auftreten, daß der ganze Stock zerstört wird und die Bienen ausschwärmen, um sich anderswo eine neue Heimat zu gründen.

Über die Einzelheiten des Lebens dieser Tiere wußte man, wie bereits erwähnt, bisher nicht allzuviel. Nach den heute geltenden Anschauungen ist die Bekämpfung eines tierischen oder pflanzlichen Schädlings jedoch nur dann als aussichtsvoll anzusehen, wenn man über seine Lebensgewohnheiten auf das genaueste unterrichtet ist. Der Kampf wird heutzutage, ob es sich nun um Bakterien, um Schmarotzer oder um was sonst auch immer handelt, auf rein physio-

Digitized by Google

logischer Grundlage geführt. Man erforscht alle Einzelheiten des Daseins und sucht dann nach Mitteln und Wegen, um dieses zu erschweren oder ganz zu vernichten.

In bezug auf die Motte hat nun der Zoologe Dr. Titschak in Verbindung mit dem Chemiker Dr. Meckbach eingehende Untersuchungen angestellt, die sehr bemerkenswerte Resultate ergeben haben. Zunächst einmal hat es verhältnismäßig wenig Zweck, nach den im Zimmer herumfliegenden Motten zu haschen und sie zu töten. Es fördert dies zwar die Bekämpfung auf alle Fälle, aber nicht in dem Maße, daß man sich davon eine sehr große oder vor allem durchgreifende Wirkung versprechen kann. Die Motten, die durch das Zimmer und um die Lampe fliegen, sind nämlich durchweg Männchen. Das Weibchen, auf dessen Vernichtung es in erster Linie ankommen würde, fliegt verhältnismäßig selten, da es einen zu schweren Hinterleib hat. Dieser ist beträchtlich größer als beim Männchen und zum größten Teil mit Eiern gefüllt, so daß er einem schweren Sack gleicht. Infolgedessen sitzt das Weibchen meist ruhig in irgendeiner verborgenen Ecke. Es bewegt sich wenig und kriecht meist langsam dahin. Fliegt es einmal, so erfolgt dieser Flug bedeutend langsamer als beim Männchen und mit schwereren Flügelschlägen. Er dauert auch nicht lange. Man wird daher sehr selten Gelegenheit haben, ein Weibchen fliegen zu sehen oder überhaupt eines zu finden, da sie auch ziemlich selten sind. Auf etwa 90 bis 100 Männchen dürfte vielleicht ein einziges Weibchen kommen. Das Wegfangen der Männchen erscheint daher aussichtslos, da doch immer noch genug übrig bleiben, die sich der Verfolgung entziehen, und die das so seltene und für den Menschen meist unsichtbare Weibchen zu finden wissen.

Ebenso schwierig wie die Auffindung des Weibchens ist die der Eier und der aus ihnen ausschlüpfenden gefräßigen Raupen. Beide erreichen noch nicht die Größe eines Millimeters. Die Raupe wächst allerdings. Ist sie aber so groß geworden, daß man sie mit dem Auge bemerkt, so ist es meist schon zu spät. Das Weibchen legt seine Eier durchaus nicht etwa auf die Stoffe, die Kleider, die Möbel usw. usw., die später von den Larven in so starkem Maße zerstört werden. Es legt sie vielmehr in irgendeine Ecke, in Spalten des Fußbodens und dergleichen ab, wo sie weder gesucht werden, noch überhaupt bemerkbar sind. Aus ihnen schlüpfen dann die kleinen, noch nicht einen Millimeter großen Raupen aus, die sich von Wolle, Pelzen usw. usw. nähren. Das Weibchen hat bei der Eierablage nicht dafür gesorgt, daß sie irgendwo in der Nähe Nahrung finden. So beginnen sie denn zu wandern und nach solcher zu suchen. Die Weibchen sind nach Beendigung des Fortpflanzungsgeschäftes gestorben und werden, da ihre Leichen meist in der Nähe der Ablagerungsstelle der Eier zu finden sind, von ihren eigenen Nachkommen aufgefressen. Dann wandern diese weiter, bis sie schließlich Wollstoffe oder Pelze, oder, falls es sich z. B. um die Korkmotte handelt, Flaschenkorke finden. Hier haben sie nun das, was sie suchten, nämlich Nahrung.

Nun beginnen sie mit einer Gefräßigkeit zu fressen, die in Erstaunen setzt. Die Löcher in den Stoffen werden immer größer und mit ihnen die Raupen, die zuletzt die Größe von fast einem Zentimeter erreichen. Bis sie aber so weit gewachsen sind, kann unter Umständen mehr als ein Jahr vergehen. Da sie ihre Nahrung ausschließlich aus den oben genannten Stoffen entnehmen und nichts verzehren als diese, so entspricht die Größe der Löcher in diesen Stoffen ihrem Wachstum in jeder Hinsicht.

Bemerkt man die Raupe, so hat sie meist schon beträchtlichen Schaden angerichtet. Eigenartig ist es, daß sie beim Fressen die Stoffe sehr wohl zu unterscheiden vermag. Bei Mischgeweben z. B., die aus Wolle und Baumwolle bestehen, frißt sie die Wolle heraus und läßt die Baumwolle übrig.

Hat die Raupe eine bestimmte Zeit gelebt und eine bestimmte Größe erreicht, so beginnt die Verpuppung. Zur Herstellung des Puppenköchers benützt sie ein Gemenge ihres Kotes mit Wolle, Roßhaar oder sonstigen Stoffen. Der Köcher klebt fest an den Kleidern, Decken, Teppichen usw. usw., an denen ihn die Raupe befestigt hat. Aus ihm geht dann der Schmetterling hervor, und der eben gekennzeichnete Kreislauf des Lebens beginnt von neuem.

Die von Dr. Titschak angestellten und durch Jahre hindurch fortgesetzten, vor kurzem zum Abschluß gelangten Untersuchungen, deren wesentlichen Inhalt wir in vorstehenden Ausführungen wiedergegeben haben, lassen erkennen, welche Schwierig-

Digitized by Google

keiten eine wirksame Bekämpfung der Motte darbietet. Fleißiges Klopfen, das vielfach empfohlen wird, ist sicherlich nützlich, jedoch kaum geeignet, die mittels ihrer Freßwerkzeuge fest am Gewebe hängenden Raupen oder ihre gut angeklebten Puppenköcher restlos zu entfernen. Bei vielem Klopfen wird sich die Zahl der Raupen ja mit der Zeit beträchtlich vermindern. Eine Gewähr, daß sie alle verschwunden sind, ist jedoch nicht gegeben. Auch bei sorgfältigem Nachsuchen werden sich junge und kleine Raupen der Entfernung entziehen. Schließt man die Stücke in eine Mottenkiste ein, nachdem man sie vorher geklopft hat, so liegt die Gefahr vor, daß beim Klopfen nicht alle Raupen abgefallen sind, und daß die verbliebenen ihr Zerstörungswerk in der Kiste weiter fortsetzen. Dagegen schützt die dicht verschlossene Kiste sehr gut gegen die Zuwanderung neuer Motten. Dr. Meckbach hat berechnet, daß sich der Wert der in Deutschland jährlich von den Motten aufgefressenen Wolle auf viele Millionen Goldmark beläuft. Der Schaden übersteigt aber in seiner Gesamtheit den Wert der Wolle, da es sich ja in weitem Umfange um fertige Kleidungsstücke, Möbel usw. handelt, die infolge des Mottenfraßes an Wert verlieren. Die Wirkung vieler stark riechender Mittel erscheint nach den eingangs erwähnten Ausführungen eine mehr als zweifelhafte, und so bleibt die Frage, wie man den durch die Motten bewirkten Schädigungen vorbeugt.

Dr. Titschak kommt auf Grund seiner phhsiologischen Untersuchungen über die Lebensgewohnheiten und die Fortpflanzung der Motten zu dem Schluß, daß es am besten ist, den Raupen die Nahrung zu entziehen, so daß sie durch Hunger zugrunde gehen. Dies geschieht am einfachsten, indem man die Wolle mit einem Stoffe versetzt, der sie für die Raupen ungenießbar macht. Es ist nun schwierig, einen solchen Stoff zu finden, da er ja vollkommen geruchlos sein muß, um den Aufenthalt in den Wohnungen oder das Tragen der Kleider nicht unangenehm zu machen, da er die Farbe und die Eigenschaften der Wolle nicht beeinträchtigen darf, und da es auch möglich sein muß, wasserdichte Stoffe damit zu behandeln. Nachdem Dr. Meckbach und Dr. Titschak über 2000 chemische Stoffe in bezug auf diese Anforderungen hin durchgeprüft haben, ist es ihnen gelungen, im Eulan ein Mittel zu finden, das allen Ansprüchen genügt. Mit Eulan getränkte Garne, Gewebe, Filze usw. usw. zeigen nach dem Trocknen keine Spur der stattgehabten Behandlung. Sie sehen aus wie zuvor, riechen nicht, sind weich und geschmeidig und haben sich in keiner Weise verändert. Die auf ihnen angesetzten Raupen nehmen jedoch die Nahrung nicht mehr an. Sie gehen auf den Stoffen, von denen sie sich bisher ernährten, rasch an Hunger zugrunde. Den Untersuchungen von Dr. Titschak und Dr. Meckbach kommt nicht nur für den einzelnen, sondern auch für die Allgemeinheit eine hohe wirtschaftliche Bedeutung zu, sind die durch den Mottenfraß herbeigeführten wirtschaftlichen Schädigungen doch, wie die oben angeführten Berechnungen Dr. Meckbachs zeigen, ganz gewaltige.

Naturschutz

Auf der Spur der Rocky-Mountain-Ziege.

Hierzu Tafelseite 534 und 535.

„Ein Gegenstand beherrscht die Landschaft östlich von Bellingham Bay im Staate Washington. Das ist der Mount Baker, der sonnenbeglänzt und strahlend dasteht in seiner einzigen Pracht. Jenseits von ihm, kaum ein paar Meilen entfernt, ist der Shuksan, verborgen und wenig bekannt, von etwas geringerer Höhe, aber schroff und unzugänglich wie der größere Berg. Dazwischen liegt der Austin Paß, dessen Entlegenheit die Besuche der Bergfreunde an der ganzen pazifischen Küste herausfordert. Hier, in arktischer Feste geschützt, hat die langsam dahinschwindende wilde Bergziege Westamerikas eine ihrer letzten Wohnstätten inne."

Mit diesen Worten leitet Professor William T. Shaw vom State College of Washington in Pullman die Schilderung einer Bergbesteigung ein, die er mit einem

Digitized by Google

Begleiter, Henry Howard, unternahm, um photographische Aufnahmen zu machen und, wenn möglich, die Rocky Mountain-Ziege oder Schneegemse, Oreamnos montanus, eine ihrer Körperbildung nach zwischen Antilopen und Ziegen stehende Art, zu beschleichen. (Natural History, Vol. 24, Nr. 3, New York 1924.) Eben hatten sie auf dem Kraterberge (Crater Mountain) den Dreifuß aufgepflanzt, als sie aus der Ferne eine Ziege erspähten, die an einer Bergwand graste, und nun begann eine beschwerliche Kletterei, um dem Tiere möglichst nahe zu kommen.

„Langsam und vorsichtig schlichen wir den Pfad entlang... Hier war ein Pflanzenwuchs, wie ich ihn vor zwei Jahren am Mount Rainier* an einem verlassenen Ziegenpfade gefunden hatte. Da waren die Schneeflecke mit saftigem Grase von verlockendem Grün, das zu erlangen Ziegen weit hinabsteigen würden. Tief unten erblickten wir die Schlucht des Swiftflusses.

Weiter und weiter gingen wir, so vorsichtig und still, wie es möglich war auf einem granitenen Ziegenpfade... Haben Sie jemals bemerkt, wie Schuhnägel gegen einen schrägen Granitboden schrapen? Wir wurden es sogleich gewahr und legten die Schuhe ab, die die Nägel trugen. Mit sorgsamem Schritt näherten wir uns der letzten der vorstehenden Erhebungen, jetzt auf dem Pfade hinschleichend, dann wieder uns an einen schwer zu passierenden Felsenvorsprung anlegend und auf das eigene Herzklopfen lauschend, wenn ein ins Rollen gekommener Stein die Schlucht-Wand hinunterklapperte und wir jeden Augenblick ein größeres Geklapper von Steinen zu hören erwarteten, die eine argwöhnisch und unruhig gewordene Ziege losgelöst hatte. Das Erwartete trat aber nicht ein, und ich werde niemals den Ausdruck in Henrys Gesicht vergessen, als er sich nach einem Blick über den Felsrand zu mir umdrehte und flüsterte: „Da ist Ihre Ziege." Und dort in seinem schneeweißen Haarkleide, das in der Sonne des Spätnachmittags glänzte, lag das Tier im Halbschlummer auf einem flachen, umgestülpten Baumstumpf, den der Sturm von der Bergwand abgerissen hatte... Nur einen Blick der Befriedigung, und wir begannen die Arbeit an der Kamera, einer zu 5 × 7 Zoll mit einem Zeiß-Tessar, Serie II b. Jeder Augenblick war kostbar, denn der unbeständige Wind der Bergschlucht konnte sich plötzlich ändern. Glücklicherweise befand sich ein gerade mannshoher, flacher Felsen vor uns. Jenseits davon war ein freier Raum, über den hinaus wir nicht gehen konnten. Hier war unser letzter Haltepunkt. Vorsichtig schoben wir die Kamera auf den Felsen und nivellierten sie ebenso sorgfältig mittels flacher Gesteinsstückchen...

Nur zwei Platten waren von dem Tagewerk noch übrig geblieben. Die eine wurde sogleich exponiert... Warum sollten wir aber eine doppelte Aufnahme machen? Flüsternd berieten wir darüber und beschlossen, etwas zu riskieren. Vorsichtig begann ich, mich über dem Felsen zu zeigen. Zuerst schenkte die Ziege dem keine Aufmerksamkeit, aber nach einigen Augenblicken begann sie, nach mir hin zu schauen, und blickte mich halb argwöhnisch, scharf und fest mit ihren klaren, schwarzen Augen an. Ich machte keine plötzliche Bewegung, und sie wurde nicht unruhig; doch stand sie, mich immer ansehend, auf und reckte schweigend ihren Körper in einer einzigen großen Muskelanspannung. Was für ein mächtiges Geschöpf das war! Ohne ihre Stellung zu ändern, blickte sie ruhig umher, empor und hinab und weit hinaus über die Schlucht. Langsam bewegte sich ihr Haupt in der Runde, und als ich die scharfen Spitzen ihrer schönen, schwarzen Hörner sah, wie sie sich lebhaft von den massigen weißen Schultern abhoben, schien mir der psychologische Moment gekommen, und ich drückte den Ball."

Das Ergebnis der Aufnahme zeigt die Tafel s. 534. übrigens soll nicht vergessen werden zu erwähnen, daß Professor Shaw Büchse und Munition bei sich führte und auch die Erlaubnis besaß, für wissenschaftliche Zwecke zu sammeln. Aber er mochte den Frieden der gewaltigen Natur, die ihn umgab, nicht stören und „Tod und Jammer senden" in das Gebiet der Schneegemse.

Eine andere schöne Aufnahme von Professor Shaw, die zwei der stattlichen Hemlocktannen des Wohngebiets der Ziege wiedergibt, zeigt das obere Bild auf S. 543. Darunter ist eine Schneegemse, die sich im Zoologischen Garten in New York befand, nach einer Aufnahme von Dr. Hornaday dargestellt. F. M.

* Im Staate Washington. Hier befindet sich ein Nationalpark der Vereinigten Staaten.

Digitized by Google

Der Nördliche See-Elefant.

Hierzu Tafelseite 536.

Zwei Robbenarten der nordamerikanischen Westküste sind infolge der rücksichtslosen Nachstellungen der Neuzeit zu Naturdenkmälern ersten Ranges geworden: der Nördliche See-Elefant (Mirounga angustirostris) und die Guadalupe-Pelzrobbe (Arctocephalus townsendi). Diese ist vielleicht schon seit dem Jahre 1894 ausgestorben, wo die letzten Exemplare durch Pelzjäger getötet wurden, nachdem 1892 Charles H. Townsend, der Direktor des Neuyorker Aquariums, noch einige Stücke im freien Wasser nahe der mexikanischen Insel Guadalupe (westlich von Niederkalifornien) beobachtet hatte. Ehedem muß diese Pelzrobbe hier wie an der kalifornischen Küste sehr häufig gewesen sein. Wurden doch im Jahre 1806 dort innerhalb eines Monats nicht weniger als 8336 Felle dieser Art erbeutet; und aus dem Jahre 1807 meldet ein Fangbericht 3000 Stück, die innerhalb vierzehn Tagen erlegt wurden. Vom Ende des neunzehnten Jahrhunderts lauten die Ziffern schon wesentlich niedriger. So schätzt Townsend die Zahl der von 1876 bis 1894 getöteten Tiere auf 5575. Seit 1894 hat man dann von der Guadalupe-Pelzrobbe nichts mehr gehört. Doch besteht immerhin noch ein schwacher Schimmer von Hoffnung, daß hier und da einige Individuen den Pelzjägern entgangen sind.

Etwas günstiger liegen — wie Townsend in Natural History (Bd. 24, Nr. 5) mitteilt — die Bedingungen für die Erhaltung des Nördlichen See-Elefanten, nachdem die Insel Guadalupe neuerdings zum Schutzgebiet erklärt und mit einer Wache versehen worden ist. Als die Insel im Jahre 1922 von dem mexikanischen Patrouillenboot „Tecate" besucht wurde, fand man dort 264 See-Elefanten vor (d. h. mehr als doppelt so viel wie im Jahre 1911), so daß man die Gesamtstückzahl der dortigen Herde auf etwa 1000 schätzen kann. Diese Vermehrung läßt es als wahrscheinlich erscheinen, daß die Tiere in absehbarer Zeit auch an anderen Inseln der kalifornischen Küste versuchen werden, sich wieder anzusiedeln, was freilich nur dann Erfolg haben wird, wenn die mexikanische Regierung auch dort für einen angemessenen Schutz sorgt.

Zweifellos sind die Vorfahren des Nördlichen See-Elefanten — ebenso wie die der Guadalupe-Pelzrobbe — ehedem von der Antarktis an der amerikanischen Westküste entlang über den Äquator nach der nördlichen Halbkugel vorgedrungen. Unter den neuen Lebensbedingungen änderten sie so weit ab, daß sie von der antarktischen Stammform (dem Südlichen See-Elefanten, M. leoninus) als besondere Art unterschieden werden müssen. Bis in die achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts hatte sich die Forschung nur wenig um den Nördlichen See-Elefanten gekümmert. 1884 konnte Townsend 16 Stück in der San-Cristobal-Bay (an der Westküste von Niederkalifornien), die sonst unfehlbar den Pelzjägern zum Opfer gefallen wären, für wissenschaftliche Zwecke bergen. Derselbe Forscher stellte dann im Jahre 1892 in Guadalupe eine geringe Anzahl See-Elefanten fest. 1907 meldete der die Insel besuchende Zoologe Charles Harris von dort eine vierzig Köpfe starke Herde; und 1911 gelang es, für das Neuyorker Museum eine Anzahl von See-Elefanten zu erlegen, die dann — gestopft — zu einer wundervollen Gruppe vereinigt wurden (vgl. Tafels. 536), ferner sechs junge Tiere lebend zu erbeuten, die sich mehrere Jahre hindurch im Neuyorker Aquarium hielten, und eine Reihe von urkundetreuen Aufnahmen nach dem Leben zu gewinnen.

Den spärlich vorliegenden Berichten aus früherer Zeit läßt sich mit Sicherheit entnehmen, daß der Nördliche See-Elefant ehedem in großen Herden an den Küsten und Inseln Niederkaliforniens gelebt hat, so daß die Jagd auf ihn, die besonders von 1808 bis 1840 von allen seefahrenden Nationen eifrigst betrieben wurde, recht ergiebig gewesen sein muß. Und dies um so mehr, als dieses Jagdtier — abgesehen vielleicht von seinen antarktischen Verwandten — die größte Robbe ist, die wir kennen. Aus früherer Zeit werden Tiere mit einem Längenmaße von 6,5 bis 7,25 Meter gemeldet, die jeweils eine Ausbeute von rund 900 Litern Öl lieferten. Solche „Ungeheuer" hat man 1911 nicht mehr vorgefunden, immerhin aber noch Tiere, die gegen 5 Meter lang waren und am vorderen Teile des Rumpfes eine zehn Zentimeter dicke Speckschicht besaßen. Für die antarktischen See-Elefanten werden

Digitized by Google

sogar bis zu 20 Zentimeter dicke Fettschichten angegeben (was etwa 930 Litern Öl für ein Tier entspricht).

Bekannt ist die nahezu völlige Gleichgültigkeit, die die See-Elefanten dem Menschen gegenüber bezeigen. Das Heraussteigen aus dem Wasser macht ihnen im Hinblick auf ihren Leibesumfang und auf die geringe Länge ihrer Gliedmaßen erhebliche Schwierigkeiten. Wenn sie das seichte Wasser des Strandes erreicht haben, richten sie die Hinterflossen auf und spreizen sie, so daß sie von den Wellen gewissermaßen geschoben werden. Auf dem Lande erfolgt die Bewegung noch mühsamer, doch bringen die Tiere gelegentlich immerhin einige hundert Meter von der Küste vor. Sie krümmen dabei — auf den Vordergliedmaßen sich erhebend — den Rücken bogenförmig und ziehen das Hinterende nach. Häufige Ruhepausen werden dabei eingeschaltet.

Während der Brunstzeit fechten die erwachsenen Männchen heftige Kämpfe untereinander aus. Dabei richten sie sich so hoch wie möglich auf den Vordergliedmaßen auf, legen den schlaffen Rüssel in Falten nach oben zurück und bearbeiten sich mit ihren stattlichen Eckzähnen gegenseitig an Hals und Schultern. Dabei geben sie durch Nase und Mund laute Töne von sich. Die Spuren derartiger Kämpfe sind in Gestalt von Narben und haarlosen Stellen an Brust und Nacken der Männchen deutlich zu erkennen. Während der Gefechte machen die Tiere keinerlei Versuch, ihren Vorderkörper zu schützen; dieser dient vielmehr als eine Art Schild zum Auffangen der gegnerischen Stöße. Dagegen wird der Rüssel mit bemerkenswerter Sorgfalt vor Verletzungen bewahrt. Die Kämpfer pflegen sich bald wieder zu trennen. Es kommt bei ihnen nicht zu jenen wilden Gefechten und schweren Verwundungen, wie sie von den Brunstkämpfen der Pelzrobben bekannt sind.

Wie bereits angedeutet, ist der Rüssel mannigfacher Bewegungen fähig. Er kommt nur dem erwachsenen Männchen in voller Entwicklung zu. Eine genauere anatomische Untersuchung des merkwürdigen Organes steht zurzeit noch aus; doch scheint es nach der bisherigen flüchtigen Prüfung, als wenn Luftsäcke oder dergleichen nicht in ihm enthalten seien.

Die neugeborenen See-Elefanten sind zunächst schwarz. Nach einem Jahre haben die Tiere eine graubraune Färbung und sind etwa 1¼ Meter lang. Die vorher erwähnten, nach dem Neuyorker Aquarium gebrachten Tiere brachten es nicht über 1,5 Meter Länge, ihr Gewicht schwankte zwischen 76 und 137 Kilogramm; dabei waren die Männchen schwerer als die Weibchen. Der Fang der Tiere vollzog sich seinerzeit sehr einfach: man rollte sie ins Netz und schaffte sie ins Boot. Niemals zeigten sie die Neigung zu beißen, doch nahmen sie, wenn man sich ihnen näherte, eine drohende Haltung an, indem sie das Maul weit öffneten.

Über die Ernährung des See-Elefanten ist nichts Sicheres bekannt. Im Magen getöteter Tiere fand man meist nur etwas Sand, bei der antarktischen Art auch Tange und Reste von Tintenfischen sowie von kleinen Fischen (letzteres an Exemplaren, die bei der Rückkehr aus dem Wasser getötet wurden). Auch bei den Guadalupe-See-Elefanten konnte Harris etwa fünf Zentimeter lange Fischchen im Magen feststellen. In einem Falle wurde auch beobachtet, daß ein junges Männchen einen zwei Pfund schweren Seebarsch verschluckt hatte. Die See-Elefanten des Neuyorker Aquariums fraßen nur frische Fische, die sie am liebsten lebend nahmen; doch erhielten sie ihre Kost meist in kleine Stücke geschnitten, jeder täglich etwa sechs bis sieben Pfund. Krebstiere und Tange ließen sie völlig unbeachtet. Ihr Futter nahmen sie ohne Scheu auch aus der Hand des Wärters.

Es ist übrigens nicht ausgeschlossen, daß der See-Elefant vorzugsweise ein Nachttier ist. Vielleicht nimmt er auch seine Nahrung meistens des Nachts ein, womit auch die tagsüber festgestellte Leere des Magens ausreichend erklärt wäre. Die Größe, die dunkle Farbe und das Leuchten der Augen sprechen gleichfalls für eine nächtliche Lebensweise.

Als Feinde des See-Elefanten sind die Haifische zu nennen. Townsend erlegte seinerzeit in der San-Cristobal-Bay ein Tier, das am Körper deutlich die Spuren eines Haifischgebisses zeigte. Nach den Berichten der Pelzjäger soll unter den jüngeren Tieren etwa jedes vierte Stück derartige Bißmale tragen.

Viele Fragen aus der Lebensgeschichte des

Digitized by Google

Nördlichen See-Elefanten sind heute noch ungelöst. Hoffentlich gelingt es durch den Schutz der mexikanischen Regierung, der bedrohten Art ihre ursprüngliche Häufigkeit wiederzugeben, so daß der Forschung dann ein reicher Stoff für ihre Untersuchungen zur Verfügung steht.

Die Vegetation der Moore auf der Hohen Rhön

Mit vier Aufnahmen des Verfassers auf Tafelseite 537.

Von Kurt Hueck, Berlin.

Schon seit langem ist als ein Hauptfaktor für die Entstehung von Hochmooren ein feuchtes Klima mit mäßig warmen Sommern erkannt worden. Dementsprechend finden sich in Deutschland die größten Moore an den Küsten der Nord- und Ostsee. Außerhalb ihres geschlossenen Verbreitungsgebiets finden sie sich nur noch da, wo durch lokale Erhöhung der Niederschläge oder Erniedrigung der Temperatur für sie günstige Bedingungen geschaffen sind. Das ist besonders auf den Kämmen der deutschen Mittelgebirge der Fall. In der Tat gibt es in Mitteldeutschland kein Gebirge, das frei von Hochmoorbildung ist.

Die Moore der Hohen Rhön zeigen alle Stadien der Entwicklung von den ersten Sphagnumanflügen in sumpfigen Mulden an bis zu den weiten, völlig baumfreien und von Schlenken und Kolken durchsetzten Hochflächen des Schwarzen Moors. Die bedeutendsten Hochmoore sind das Große und das Kleine Moor am Stirnberg (beide in etwa 880 Meter Höhe), das Rote Moor zwischen der Wasserkuppe und dem Schwabenhimmel (etwa 840 Meter) und das Schwarze Moor, mit 68 Hektar Fläche das größte der Rhönmoore am Querenberg (750 Meter). Von den genannten vier Mooren ist nur das Rote Moor preußisch, die übrigen drei Moore gehören zu Bayern. Mit Ausnahme des Roten Moors sind die Hochmoore der Rhön noch nahezu unberührt von menschlichen Eingriffen.

Zu den ersten Stadien der Hochmoorbildung kommt es, wenn sich auf den Matten, die von 700 Meter Höhe an die ganze Rhön überziehen, an nassen Stellen Torfmoose ansiedeln. Eine Vorbedingung dabei ist allerdings, daß das Gelände kein zu starkes Gefälle hat; an solchen Stellen entstehen, begünstigt durch die lebhafte Wasserzirkulation und die damit verbundene erhöhte Zufuhr von Nährsalzen, sogenannte Quellmoore, deren Bodenschicht sich durch das Vorherrschen der Braunmoose (Bryum, Calliergon, Hypnum, Drepanocladus) auszeichnet. Die Torfmoose, die als die ersten Pioniere der Hochmoorbildung auftreten, sind Sphagnum squarrosulum, Sph. subsecundum und Sph. recurvum. Haben diese Moose erst einmal auf genügend großen Flächen die Unterlage geschaffen, so siedeln sich bald andere Hochmoorpflanzen an. Zunächst folgt ein Wollgras (Eriophorum vaginatum), dann drängt sich die Moosbeere (Vaccinium oxycoccus) ein; auch der rundblättrige Sonnentau (Drosera rotundifolia) erscheint in der Regel schon ziemlich früh. Zugleich verschwinden die Pflanzen, die die ursprüngliche Vegetation des Geländes bildeten: Wiesenschaumkraut (Cardamine pratensis), Sumpfläusekraut (Pedicularis palustris), Trollblume (Trollius europaeus und Sumpfdotterblume (Caltha palustris). Als erste Hochmoorgesellschaft bildet sich so ein Pflanzenverein, der durch Torfmoose in der Bodenschichte und Eriophorum vaginatum in der Feldschichte charakterisiert ist. Diese äußerst auffallende Assoziation ist in größerer Ausdehnung nordöstlich vom Schwarzen Moor zu beobachten.

In dieser Gesellschaft, welche von der für die Hochmoore so typischen uhrglasförmigen Wölbung noch nichts erkennen läßt, treten bei weiterem Wachstum Birken auf, die jedoch nur sehr kümmerlich gedeihen. Es handelt sich um die Bergform der weichhaarigen Birke (Betula pubescens var. carpathica). Die Höhe der Bäume übersteigt selten 3 bis 4 Meter, die Stämme sind ebenso wie die Äste mannigfach hin und hergebogen und dicht mit Flechten bewachsen; oft liegen sie ganz dem Erdboden an. Um den etwas trockneren Fuß der Birken, der sich etwas über die Sphagnumfläche erhebt, finden Zwergsträucher wie die Krähenbeere (Empetrum nigrum), Heidekraut (Calluna vulgaris), Heidelbeere (Vaccinium myrtillus und Rauschbeere (Vacc. uliginosum) passende Lebensbedingungen, dazu kommen noch Siebenstern (Trientalis europaea) und Wiesenwachtelweizen (Melampyrum pratense). Die trockenen Stellen weichen von der Eriophorum vaginatum-Sph. recurvum- Asso-

Digitized by Google

ziation auch durch ihre Moosflora ab. Die Torfmoose sind durch Bulte bildende Arten wie Sphagnum Warnstorfii, Sph. fuscum und Sph. rubellum vertreten, dazwischen wachsen Dicranum scoparium, Dicr. Bergeri, Dicr. longifolium, Ptilidium ciliare, Cephalozia connivens, an den Stämmen gedeiht Dicranum montanum. Ein Beispiel für diesen Typ, der also aus zwei verschiedenen Gesellschaften besteht (Assoziationskomplex hat man ein derartiges Nebeneinander von zwei oder mehreren Assoziationen genannt), bietet das Kleine Moor. Hier wird der mittlere Teil in der Hauptsache von der Eriophorum vaginatum-Sph. recurvum-Assoziation gebildet, während die Zwergstrauchgesellschaft mit den eingestreuten Birken trockene Inseln von 20 bis 30 Meter Durchmesser darin bildet.

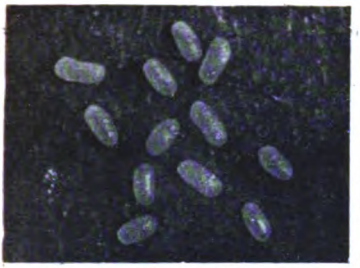
Die weitere Entwicklung der Rhönmoore führt zum Zusammenschluß der Vaccinium- und Empetrum-Flächen, wobei zugleich die Birken wieder zurücktreten; es entsteht die Pflanzengesellschaft, die den größten Teil des Schwarzen und des Roten Moors ausmacht. Bäume fehlen dieser Assoziation so gut wie vollständig, nur ganz vereinzelte Krüppelkiefern und Zwergbirken von einem halben Meter Höhe sind auf den weiten Hochflächen dieser beiden Moore zu bemerken. Zwischen den bereits genannten niedrigen Zwergsträuchern treten Andromeda polifolia, Vaccinium oxycoccus (Moosbeere) und Drosera rotundifolia (Sonnentau) auf. Die Oberfläche des Schwarzen und des Roten Moors ist von zahlreichen Schlenken durchzogen, die ein Überschreiten der Moorfläche äußerst beschwerlich machen. Sie sind wegen ihrer tiefen Lage von üppigen Sphagnum recurvum-Rasen ausgekleidet, auf denen die Zwergsträucher durch Eriophorum vaginatum (Wollgras) ersetzt werden. Teilweise trocknen auch die Schlenken im Sommer völlig aus (Abb. 1), so daß in ihnen der nackte Torf, zu unregelmäßigen Vielecken aufgesprungen, ohne jeden Pflanzenwuchs daliegt. Schlenken, die das ganze Jahr mit Wasser gefüllt sind, gibt es in der Mitte und im Osten des Schwarzen Moors. Sie erreichen oft zwei Meter Tiefe, dabei sind sie langgestreckt und deutlich parallel zueinander angeordnet. Die Hauptrichtung entspricht der Richtung des stärksten Gefälles von NNW. nach SSO. Das klare, schwach gelblich gefärbte Wasser ist fast frei von Vegetation, nur vereinzelte Watten von Drepanocladus fluitans und Cephalozia fluitans sowie von Sphagnum cuspidatum schwimmen auf der Oberfläche. Es gibt jedoch auch Schlenken, die durch Sphagnum cuspidatum bereits völlig verlandet sind und die recht gefährliche Stellen für den Moorwanderer darstellen, da ihre dünne Moosdecke in den seltensten Fällen einen Menschen zu tragen vermag.

Unter den Calluna- und Vacciniumflächen treten die Torfmoose zurück. Sie sind fast ausschließlich durch die kleinköpfigen Arten der Acutifolium-Gruppe: Sphagnum rubellum und Sph. fuscum, vertreten, daneben spielen Sphagnum medium und Sph. molle eine gewisse Rolle. Besonders die tiefroten und braunen Polster der ersten drei Arten leuchten weithin durch das fahle Heidekrautgestrüpp. Durchsetzt sind die Polster von Dicranum Bergeri, Pohlia nutans, Polytrichum gracile und P. strictum, Leptoscyphus anomalus, Lepidozia setacea und Cephalozia connivens. Häufiger als Torfmoose sind hier die Flechten, von denen Cladonia rangiferina (Renntierflechte), Cl. silvatica und Cl. pyxidata erwähnt seien.

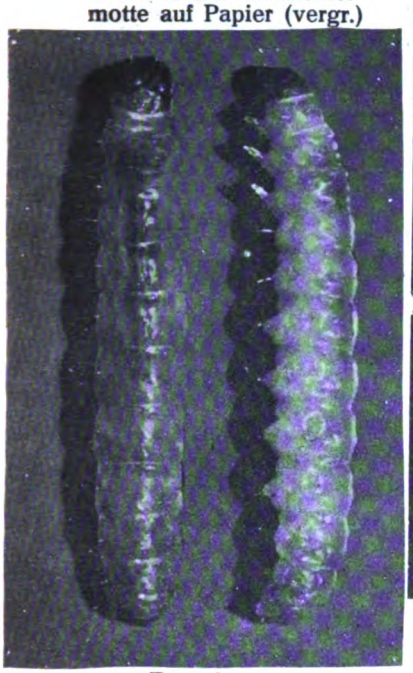
Eine Eigentümlichkeit des Schwarzen Moors sind die beiden Hochmoorteiche am Westrand (Abb. 3). Sie besitzen einen Durchmesser von je 50 Meter. Teiche treten auf den übrigen Hochmooren der Rhön nicht wieder auf. Ihr Ufer fällt außerordentlich steil ab, so daß schon unmittelbar am Rand Tiefen von mehr als 2,5 Meter erreicht werden. Sie sind von derselben flutenden Verlandungsvegetation wie die tiefen Schlenken ausgefüllt. Am Rande des nördlichen der beiden Seen tritt Carex limosa (Schlamm-Riedgras) mit Sphagnum cuspidatum zusammen bestandsbildend auf, eingestreut wächst darin Scheuchzeria palustris (Blumenbinse). Die beiden Teiche sind durch einen natürlichen Wasserlauf miteinander verbunden, in dessen Nähe, wahrscheinlich durch lebhafte Sauerstoffzufuhr bedingt, ein kleines Gehölz von niedrigen Birken und Kiefern aufgekommen ist.

Die uhrglasförmige Wölbung ist am Schwarzen Moor von allen Seiten gut zu erkennen, von geradezu modellhafter Deutlichkeit ist sie am Südrand zu beobachten (Abb. 2). Hier stößt das Hochmoor gegen quellmoorartige Wiesen, die von dem Eisgraben durchzogen sind. Bei seinem lebhaften Wachstum

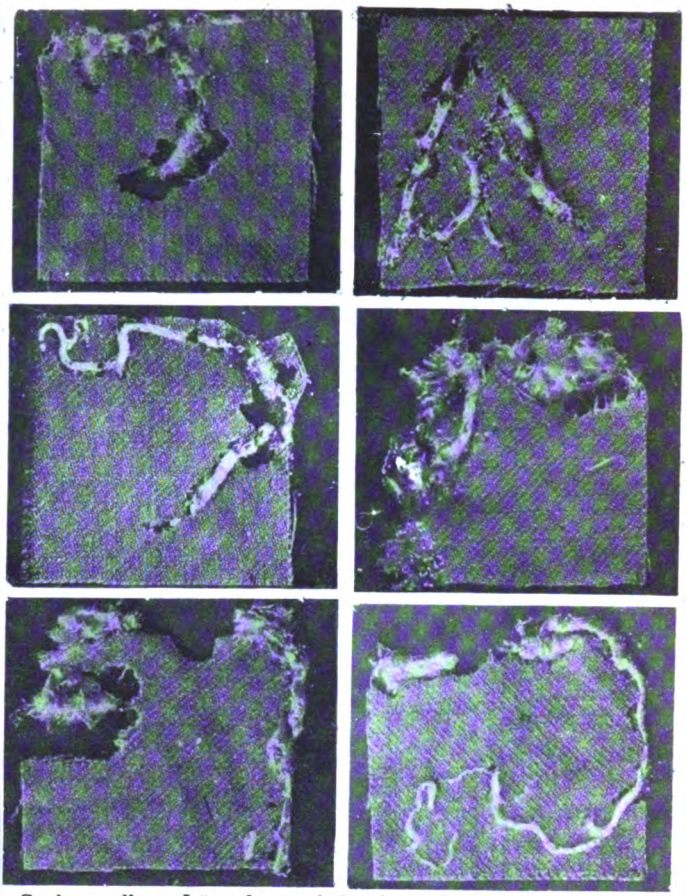
Digitized by Google



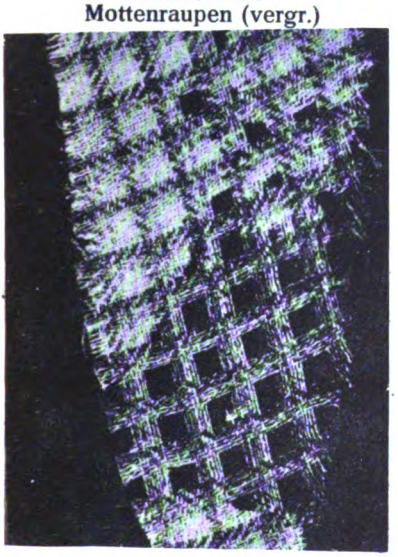
Einzelne Eier der Kleidermotte auf Papier (vergr.)



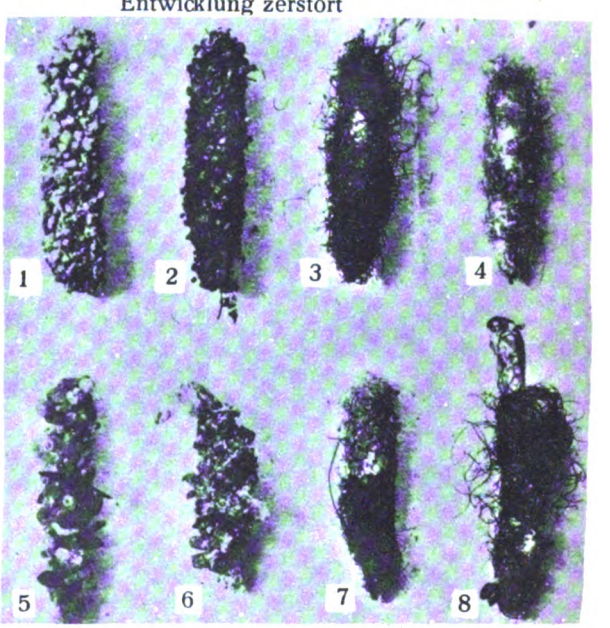
Erwachsene Mottenraupen (vergr.)



Sechs wollene Läppchen mit je einem Mottenei besetzt und von der daraus entstandenen Raupe während ihrer Entwicklung zerstört



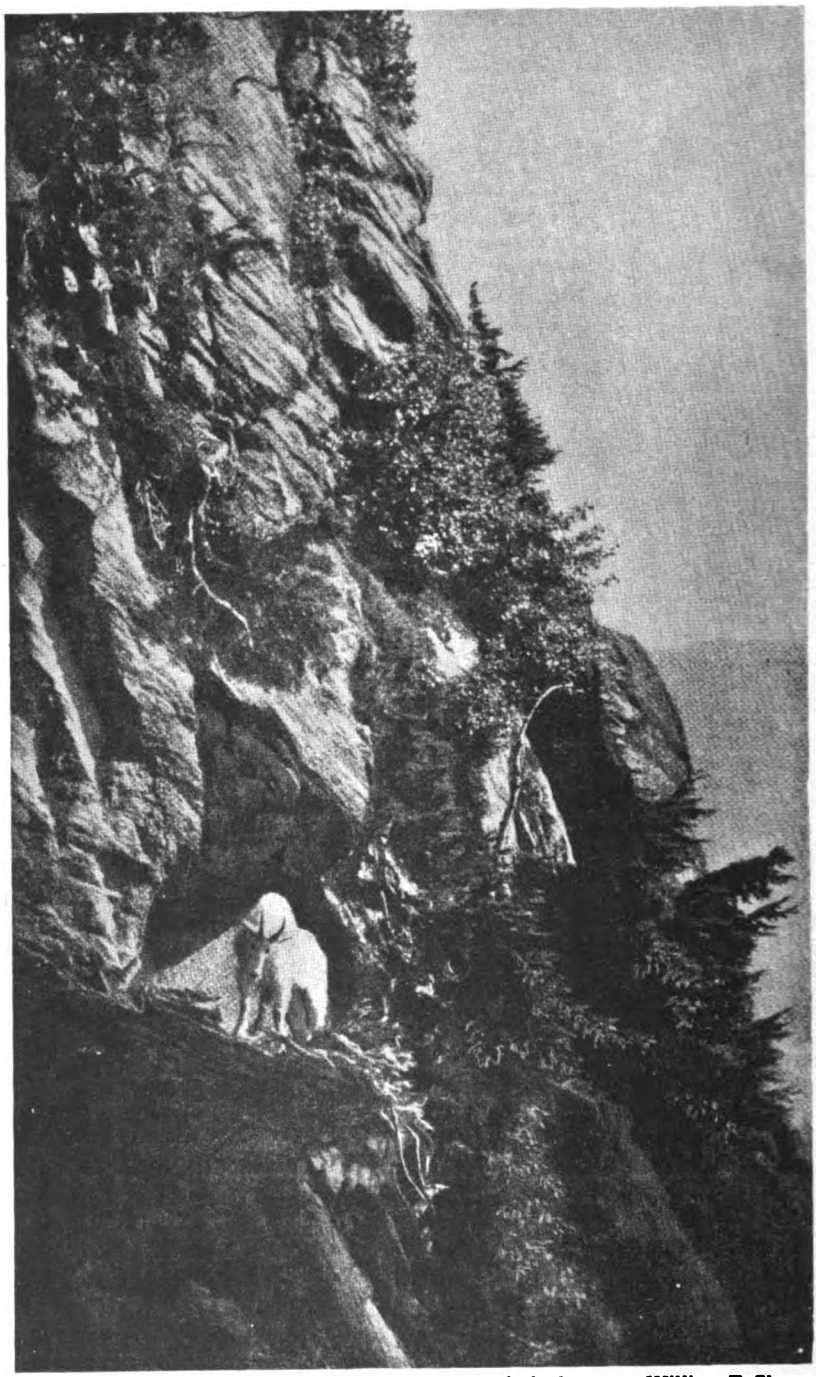
Gemischter Stoff: Wolle und Baumwolle. **Nur die erstere ist von den Mottenraupen verzehrt worden**



Köcher von Mottenpuppen aus:
1. weißem Kot, 2. braunem Kot, 3. roter Wolle, 4. violetter Wolle, 5. Sand, 6. Eialbumin, 7 u. 8. verschiedenfarbiger Wolle

Zu: „Dr. Neuburger, Neue Untersuchungen über das Leben der Motten"

Digitized by Google



Aufnahme von William T. Shaw

Rocky-Mountain-Ziege,
in einer Felsennische hoch oben an einer steilen Felswand stehend

Zu: „Auf der Spur der Rocky-Mountain-Ziege"

Digitized by Google

Aufnahme von William T. Shaw

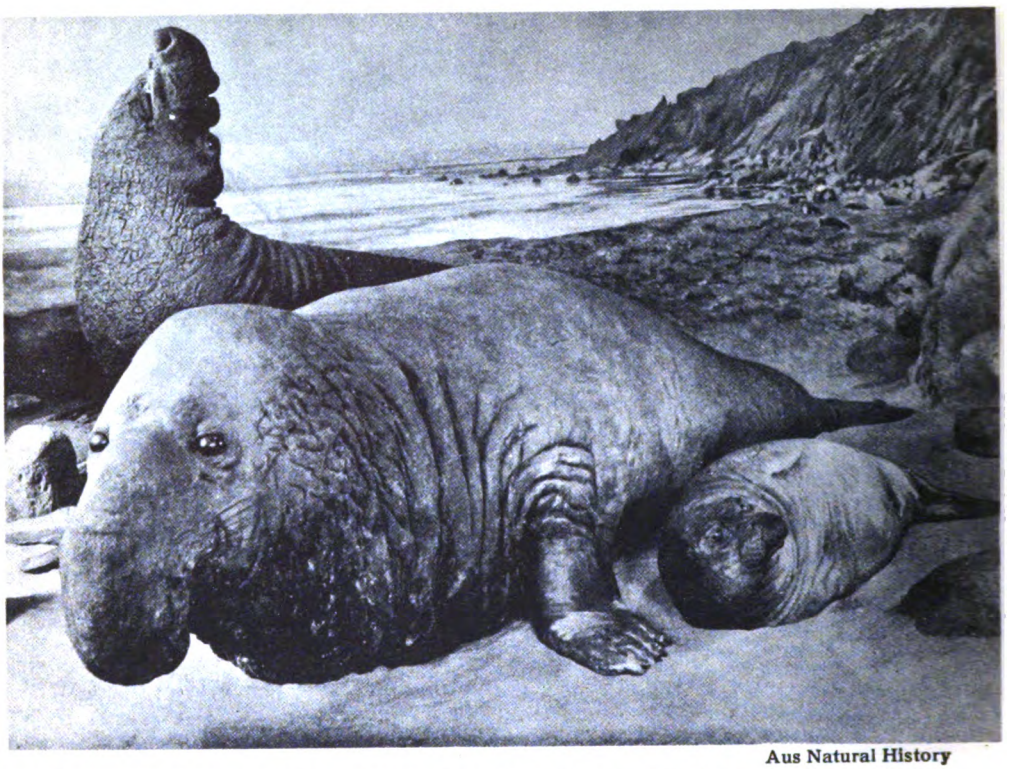
Landschaftsbild aus dem Wohngebiet der Rocky-Mountain-Ziege. Im Vordergrund **zwei mächtige Stämme** der Hemlock-Tanne (Tsuga canadensis), die hohe Lagen bevorzugt und dort oft an exponierten Stellen gefunden wird

Nach William T. Hornaday

Rocky-Mountain-Ziege im Zoologischen Garten von New-York

Zu: „Auf der Spur der Rocky-Mountain-Ziege"

Digitized by Google



Aus Natural History

Gruppe von Nördlichen See-Elefanten im Naturhistorischen Museum von New-York. Der im Hintergrunde befindliche Bulle in typischer Brunststellung; das Vorderteil ist aufgerichtet, der Rüssel nach oben zurückgelegt

Aus Natural History

Bulle des Nördlichen See-Elefanten von der Insel Guadalupe

Zu: „Der Nördliche See-Elefant"

Digitized by Google

Phot. K. Hueck

Abb. 1. Trockene Schlenken mit nacktem Torf zwischen Wollgrasbulten. Rotes Moor

Phot. K. Hueck

Abb. 2. Schwarzes Moor. Vorn die Wiesen am Eisgraben, im Mittelgrund links das Randgehänge des Hochmoors

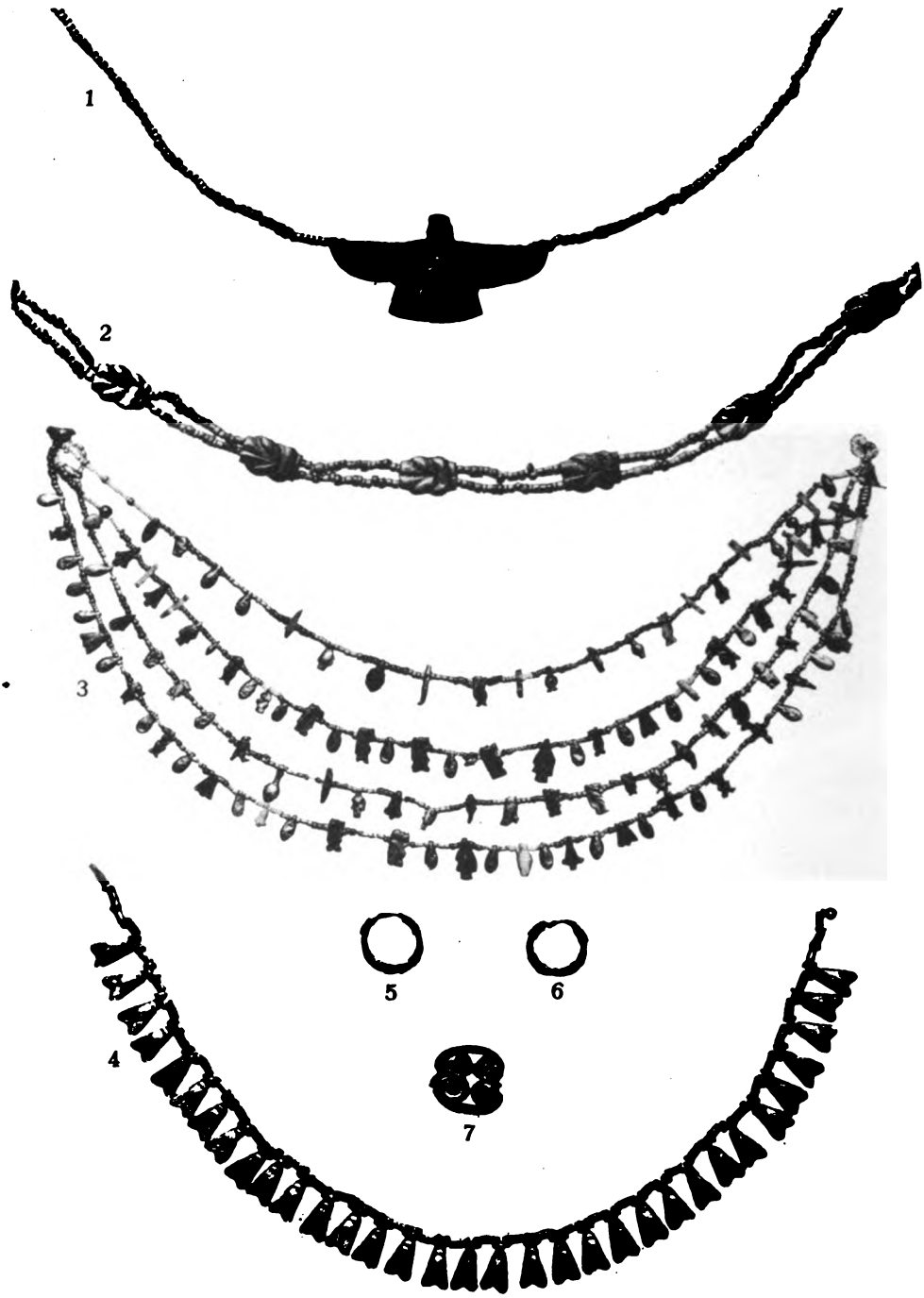
Phot. K. Hueck

Abb. 3. Teich im Schwarzen Moor. 1. Sphagnum cuspidatum Scheuchzeria-Gesellschaft. 2. Wollgras-Heidekraut-Gesellschaft der Hochfläche. 3. Vernässungszone zwischen den beiden Teichen

Phot. K. Hueck

Abb. 4. Rüllenwald am Roten Moor. Moorbirke, Eberesche, Rauschbeere und Heidelbeere

Zu: „Kurt Hueck, Die Vegetation der Moore auf der Hohen Rhön“



Nach Aufnahmen aus der Sammlung der ägyptischen Altertümer in Berlin

1. Perlenkette mit anhängendem Seelenvogel. 2. Kettenglieder aus Gold, in Form von Palmetten. 3. Kette aus Elfenbein-, Gold-, Lapis lazuli-, Karneolperlen, daran allerhand Figuren: Falken, Krokodile, Fische, Frösche, Skorpione usw. 4. Kette mit 33 Fliegen-Figuren. 5 und 6. Ohrringe aus Goldstäbchen. 7. Platte von einem goldenen Fingerring

Zu: „Altägyptische Goldschmiedekunst"

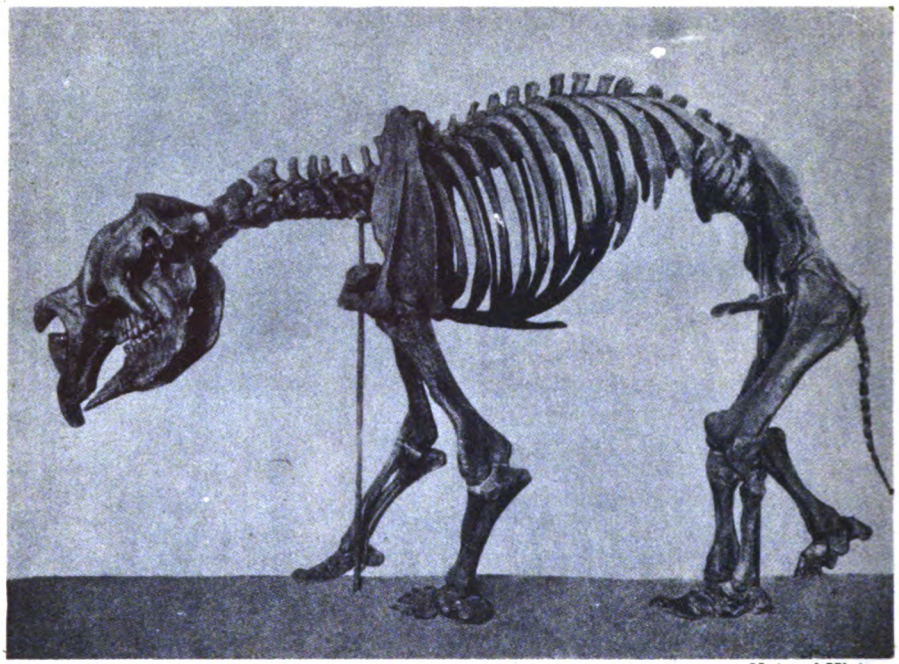
Digitized by Google

Nach Aufnahmen aus der Sammlung der ägyptischen Altertümer in Berlin

1-3. Armbänder eines Königs von Merve. 4. Ohrgehänge für Ramses II. 5. Harpokrates-Figur, auf einer Gans reitend. 6. Siegelring der Pete-mhese. 7. Seelenvogel. 8. Halbmond mit sich berührenden Hörnern. 9. Ring mit der Gemme einer Harpokrates-Büste. 10. Gemme mit Sperber. 11. Massivgoldener Griff eines Gefäßes

Zu: „Altägyptische Goldschmiedekunst"

Digitized by Google



Natural History

Skelett des größten Beuteltieres aller Zeiten, des ausgestorbenen Diprotodon. Das Original befindet sich im Süd-Australischen Museum in Adelaide, ein Abguß im Naturhistorischen Museum in New-York

Rekonstruktion von Diprotodon nach E. Rungius-Fulda in Natural History

Zu: „Das größte Beuteltier aller Zeiten"

Digitized by Google

hat das Hochmoor den Bach bereits erreicht. Durch das nährstoffreiche Wasser des Eisgrabens ist jedoch dem weiteren Vordringen ein Hindernis entgegengesetzt, so daß jetzt ein Wachstum nur noch in die Höhe möglich ist. Wahrscheinlich ist dadurch die starke Neigung (bis 25 Grad) zu erklären, mit der das Schwarze Moor nach Süden abfällt.

Das Rote Moor zeigt dieselben Pflanzengesellschaften wie das Schwarze Moor, doch fehlen die mit Wasser gefüllten Schlenken und die Teiche. Es besteht eigentlich aus zwei getrennten Hochmooren, einem größeren westlichen und einem kleineren östlichen, die beide durch ein langes und tiefes Wiesenmoor geschieden sind. Beide Hochmoorteile haben ihre größte Längsausdehnung von Norden nach Süden. Das trennende Wiesenmoor wird durch einen Bach hervorgerufen, der von den nördlich gelegenen Matten her kommt. In dieser Zone wachsen: Blutauge (Comarum palustre), Fieberklee (Menyanthes trifoliata), Sumpfdotterblume (Caltha palustris), Schaumkraut (Cardamine pratensis), Baldrian (Valeriana dioica), Knöterich (Polygonum bistorta), Schlammschachtelhalm (Equisetum limosum) und besonders eine Segge (Carex rostrata). Die Moosdecke zeigt die üblichen Flachmoorarten: Calliergon giganteum, Climacium dendroides, Aulacomnium palustre, Bryum ventricosum, Philonotis fontana und zahlreiche andere. Gegen diese Gesellschaft dringen von Osten und Westen die beiden Hochmoore mit einem ähnlichen Steilhang vor wie das Schwarze Moor gegen den Eisgraben. Im Gegensatz zum Schwarzen Moor findet sich hier jedoch ein typischer „Rüllenwald" (Abb. 4), der von Birken (Betula pupescens) und einigen Ebereschen gebildet wird. Er ist besonders am Ostrand des westlichen Hochmoors ausgebildet. Die Bäume erreichen hier, wo sie windgeschützt hinter dem Hang des Hochmoors stehen, eine Höhe von 5 bis 6 Meter. Die Bodenflora zeigt einige Waldpflanzen eingesprengt, sie setzt sich aus Heidelbeere (Vaccinium myrtillus), Rauschbeere (V. uliginosum), Preißelbeere (V. vitis idaea), Moosbeere (V. oxycoccus), Siebenstern (Trientalis europaea), Salomonssiegel (Polygonatum verticillatum), Wachtelweizen (Melampyrum pratense) und Tannenbärlapp (Lycopodium annotinum) zusammen.

Leider ist dieses Moor, wie bereits erwähnt, nicht mehr unberührt. Im Süden werden beide Hochmoorteile durch Torfstiche angeschnitten, welche die umliegenden Bäderstädte Kissingen, Brückenau und Orb mit Torf für Moorbäder versehen, ferner ist der ganze westliche Teil durch tiefe und breite Gräben entwässert. Es ist daher dringend zu wünschen, daß wenigstens eins der noch heute unberührten Moore, etwa das Kleine oder das Schwarze Moor, unter Schutz gestellt werden.

Der Riesenkrater Ngorongoro.

Zu dem Aufsatz im „Naturforscher", Heft 9, S. 430, teilt uns der „Verein Naturschutzpark" in Stuttgart mit, daß er vor dem Kriege bereits Schritte getan hatte, um die Erklärung des Ngorongoro zum Naturschutzgebiet herbeizuführen. Alle Vorbereitungen seien getroffen und nur noch die letzten Verhandlungen zur übernahme nötig gewesen; auch schien das nötige Geld für das Unternehmen gesichert.

Technik und Industrie

Altägyptische Goldschmiedekunst.

Von

Professor Dr. B. Mendelsohn, Berlin.

Hierzu Tafelseite 538 und 539.

Die Gräberfunde in Ägypten weisen auf eine erstaunliche Höhe der Metallverarbeitung bereits im dritten vorchristlichen Jahrtausend hin. Die Erben der ägyptischen Kultur, die Römer, haben uns auch ein Weniges über die Technik Ägyptens hinterlassen, während das sonst so schreibselige Land seine Fabrikgeheimnisse verschlossen hielt. Derartige technische Enthüllungen finden sich z. B. in dem Leydener Papyrus aus dem dritten Jahrhundert nach Christus. Sie betreffen Färbungen und Tanschierungen (Einhämmern von Gold- und Silberdrähten)

Digitized by Google

von Edelmetallen, sowie Nachahmungen derselben aus unedlen Metallen. Aus solchen und anderen Schriften des Altertums haben die Araber ihre alchemystische Weisheit geschöpft, die schließlich in dem Stein der Weisen, der Goldmacherkunst, gipfelte. Die Schmuckgegenstände, welche uns die Ägypter hinterlassen haben, teilt Professor Wreszinski in Königsberg in solche zum Schmücken der Stirn, des Halses samt der Brust und der Arme ein. Die Stirnbänder bestehen teils aus mit silbernen Rosetten gezierten Silberreifen, teils aus verschlungenen Golddrähten, geschmückt mit Blumenranken und Halbedelsteinen. Die Silber- und Goldbleche erhielten ihre Form durch Einpressen in Hohlformen aus Kalkstein. Die Halsbänder sind meist aus Perlen bezw. Knoten aus Goldblech zusammengestellt und sind bestimmt, Amulette zu tragen. Zu den häufigsten Amuletten gehört der heilige Skarabäus-Käfer, ferner die Uräusschlange und der Sonnenvogel als Zeichen des Lebens, sowie die verschiedenen Göttergestalten. Die Amulette sind in sorgfältigster Ausführung mit bunten Emaillen verziert, Arbeiten, die einem modernen Juwelier bezüglich des Geschmacks und der zarten Behandlung alle Ehre machen würden. Sie bestehen z. T. aus Glasflüssen, z. T. — besonders in früheren Perioden — aus geschnittenen bunten Steinen, welche in Zellen aus Golddraht eingelegt sind. Die Armreifen und Reifen am Handgelenk tragen öfter Goldkettchen. Die Ringe trugen ursprünglich einen drehbaren Skarabäuskäfer, auf dessen untere Platte hieroglyphische Zeichen eingraviert waren. Mit der Zeit ist der Käfer verschwunden und nur die Platte mit den Zeichen als Urbild unserer Siegelringe übrig geblieben.

Von Hausgeräten haben uns die Gräber silberne Schalen, goldene Becher und Krüge mit gravierten und getriebenen Oberflächen überliefert. Die Kelche zeigen oft die Krone einer Blüte, besonders der Lotospflanze, oder eine Fruchtform. Aus der vordynastischen Periode und zur Zeit der ersten Dynastie sind uns meist nur Kupferarbeiten überliefert. Das Kupfer erhielten die Ägypter aus den reichen Kupfererzen der Sinaihalbinsel, von wo auch manche Edelsteine, wie Türkis, Smaragd, Achate und Amethyste und Lapis lazuli nach Ägypten kamen. Die ersten echten Bronzen des alten Reiches waren noch sehr arm an Zinn. Sie wurden nicht durch Guß, sondern durch Ausschmieden über einem Holz- oder Kupferkern bearbeitet, wie die lebensgroße Statue Pepis I. und seines Sohnes (2500 v. Chr.). Für die farbige Ausschmückung der Metalloberfläche standen den Ägyptern neben der Emaillierung noch eine Reihe von Mitteln zur Verfügung, mit deren Hilfe sie Edelmetalle, Kupfer und Bronzen zu färben wußten. Es kam den Ägyptern in erster Linie auf Schönheit von Form und Farbe bei ihren Schmuckgegenständen an. das Material spielte nur eine nebensächliche Rolle, wie Wreszinski betont. Ihnen galten schön gefärbte Halbedelsteine, selbst Glasflüsse, bei der Verzierung soviel wie Edelsteine, wenn sie nur in Form und Farbe den Geschmack befriedigten. Gerade darin sind sie eigentlich uns Modernen überlegen, die wir einen viel zu großen Wert auf die Kostbarkeit des Materials legen. Für uns, weniger für den Ägypter, mag es richtig sein „am Golde hängt, nach Golde drängt doch alles!"

Zu unseren Bildern.*

Tafelseite 538.

1. Perlenkette aus Karneol, Chrysopras, blauer Fayence und Glas; mit anhängendem Seelenvogel (Falke mit Menschenkopf, fliegend) in Zellenarbeit. Aus Theben. — 2. Kettenglieder aus Gold in Form von Palmetten (aus Sakkara). Rückseite nicht geschlossen. Wahrscheinlich Ende der 18. Dynastie. — 3. Kette aus Elfenbein-, Gold-, Lapis lazuli-, Karneolperlen z. T. in Tönnchenform; daran verschiedene Figuren aus Gold und Karneol (Gott Bes und göttliche Tiere wie Falken, Krokodile, Fische, Frösche, Skorpione. 18. Dynastie. — 4. Kette aus ringförmigen Fayence- und zylindrischen Goldperlen mit 33 Anhängen in Gestalt von Fliegen; diese sind aus Goldblech und mit Ton gefüllt. — 5 und 6. Ohrringe aus zwei nach den Enden zu dünner gehaltenen Goldstäbchen mit Verzierungen aus aufgelöteten Golddraht-Spiralen. Zeit des „Neuen Reiches". — 7. Platte aus einem goldenen Fingerring mit bunten Glaseinlagen, vier Blütenblätter darstellend:

* Für die Überlassung der Bilder sind wir Herrn Prof. Dr. Schaefer, dem Direktor der Sammlung der ägyptischen Altertümer in Berlin, zu besonderem Danke verpflichtet.

Digitized by Google

Blattgrund aus Gold; Blattfläche aus brauner, z. T. herausgefallener Masse; Blattrand aus dunkelblauem Glase (Nachahmung von Lapis lazuli). Zwickel mit hellblauem Glas eingelegt. Zeit des „Neuen Reiches".

Tafelseite 539.

1—3. Armbänder eines Königs von Merve (wahrscheinlich aus spätägyptischer Zeit: 1 Armband aus zwei durch Scharniere verbundenen Hälften, aus Goldblech, mit aufgelöteten aus Goldblech getriebenen Figuren. Diese sind mit Zellenschmelzarbeiten verziert; die Zellen sind mit hell- und dunkelblauem Glasfluß, z. T. auch mit Plättchen aus geschnittenen roten Steinen (Jaspis u. dergl.) gefüllt und mit goldenen Stegen umrandet. — 2. Armband mit Göttinnen; diese mit vier Flügeln und vier Armen, in den Händen das göttliche Lebenszeichen; auf dem Scheitel eine Scheibe oder Mondsichel und eine Doppelkrone. — 4. Ein Ohrgehänge für Ramses II. (wahrscheinlich 19. Dynastie = etwa 1200 v. Chr.), aus Gold und Fayence. Der Mittelpunkt der Fayence-Scheibe ist mit Goldblech belegt und besteht aus drei Ringen: der mittelste zeigt ein doppeltes Dreiecksmuster aus Goldkörnchen, der zweite einen Kranz von Blütenblättern in Zellenschmelz und Glasfluß. Die äußere Fassung ist in durchbrochener Arbeit aus Golddraht gefertigt. Unten hängt eine Schuppe mit blauer Fayencefüllung. Unten sind als Anhänger drei Kornblumen aus Gold und blauer Fayence angebracht. — 5. Ein kleiner Harpokrates auf einer Gans reitend, mit oberägyptischer Krone. Die Figur ist in zwei Schalen aus Gold gepreßt; diese sind gut verlötet und sorgfältig nachziseliert. (Helleniſtisch-ägyptische Arbeit aus Alexandrien.) — 6. Siegelring des Pete-mhese (26. Dynastie), Sohn des Psametik-si-neit. Goldplatte gut angelötet, mit hieroglyphischer Inschrift „Prophet der Bubastis und der Isis Petemhese". 7. Seelenvogel aus Gold: das Rückengefieder aus schuppigen Zellen mit genau abgepaßten Einlagen von Lapis lazuli und Malachit. Aus helleniſtischer Zeit. — 8. Halbmond mit sich berührenden Hörnern, die in sechsteiligen Rosetten endigen. An der Öse eine goldene Uräusschlange mit der Sonnenscheibe als Kopfschmuck. Zu beiden Seiten Weintrauben aus Golddraht und Goldkügelchen. Goldener Behang einer Halskette. Aus helleniſtischer Zeit. — 9. Die Gemme stellt eine Harpokrates-Büste dar; sie ist in einen goldenen Ring gefaßt, die Platte besteht aus Achatonyx. Aus helleniſtischer Zeit. — 10. Gemme, einen Sperber mit Doppelkrone darstellend, links die geflügelte Sonnenscheibe. Das Ganze in einen goldenen Ring gefaßt, aus zwei Lagen von Sardonyx. Aus helleniſtischer Zeit. — 11. Griff eines silbernen Gefäßes aus massivem Gold, gegossen in Tiergestalt im Sprunge. Hörner zu einem Ring zusammengekrümmt. (1200 v. Chr.)

Arbeitsleistung und Ermüdung.

Die Arbeitsleistung in der modernen Industrie hängt von einer Reihe von Umständen ab. Neben der Dauer der Arbeitszeit spielt beispielsweise die Arbeitslust eine große Rolle. Überdies kommt in Betracht, ob die Entlohnungsart einen Antrieb zur Steigerung der Leistung bildet oder nicht, wie die technische Einrichtung eines Betriebes und die Organisation der Arbeitsverrichtungen gestaltet ist, welchen Einfluß auf die Leistungsfähigkeit die Temperatur, Beleuchtung und Luftfeuchtigkeit in den Arbeitsräumen ausüben usw. Will man den Einfluß eines einzigen dieser Faktoren durch Vergleich mehrerer Betriebe feststellen, in denen er abweichend gestaltet ist, so wäre Voraussetzung, daß in diesen Betrieben alle anderen Verhältnisse die gleichen sind, was gewiß nur ganz selten zutrifft. Deshalb hat P. S. Florence von der Universität Cambridge bei Untersuchungen über die Einwirkung der Arbeitsdauer auf das Arbeitsergebnis* das Verfahren eingeschlagen, die durchschnittliche Leistung derselben Arbeiter in jeder einzelnen Stunde des Arbeitstages festzustellen. Das Steigen und Fallen der Leistung wird als Leistungskurve bezeichnet. Wenn eine gegebene tägliche Arbeitsdauer zu lang ist, so ist anzunehmen, daß infolge Ermüdung des Arbeiters diese Kurve gegen das Ende der Arbeitszeit zu abfallen wird. Hierbei bleiben die übrigen Umstände unverändert, die für die Leistung von Belang sind, die technische Betriebseinrichtung und die Organisation der Arbeitsleistung ändern sich während des Arbeitstages nicht.

* P. S. Florence: The Forty-Eight Hour Week and Industrial Efficiency. Int. Labour Review, Nov. 1924.

Digitized by Google

In England und Amerika wurden viele Leistungskurven von Arbeitern an halbautomatischen Maschinen aufgezeichnet, das heißt an Maschinen, die der Arbeiter nur mit Material zu versorgen und an- und abzustellen hat. Im allgemeinen zeigen diese Kurven gegen das Ende des Arbeitstages nur ein geringes oder überhaupt kein Abfallen. In der ersten Hälfte des Arbeitstages trifft die Höchstleistung gewöhnlich auf die dritte oder vierte Arbeitsstunde. In der zweiten Hälfte des Arbeitstages ist die Leistung in der Regel etwas größer als in der ersten und die Höchstleistung wird bereits in der ersten Stunde erreicht, doch ist das Arbeitsergebnis auch in der letzten Stunde selten um mehr als 10 Prozent geringer als in der Stunde der Höchstleistung. — Eine Untersuchung über die Leistung an Spinnmaschinen, die das englische Amt für Ermüdungsforschung ausführte, ergab jedoch, daß am Nachmittag das Anhalten der Maschinen längere Zeit in Anspruch nimmt als am Vormittag. Selbst bei gleicher Temperatur und Luftfeuchtigkeit in den Arbeitsräumen sinkt der stündliche Arbeitsertrag, der in der zweiten Vormittagsstunde am größten ist, um 1 Prozent in der dritten und 4,8 Prozent in der vierten Stunde. Am Nachmittag weist die zweite Stunde gegenüber der ersten eine Minderleistung um 5,1 Prozent auf, die dritte um 7,2 Prozent und die vierte um 12,7 Prozent.

Wo in demselben Betrieb neben der Maschinenarbeit auch grobe Muskelarbeit und Handfertigkeitsarbeit verrichtet wird, ergibt sich gegen das Ende der Arbeitszeit ein größerer Abfall der Leistungskurve als bei der Bedienung halbautomatischer Maschinen. Bei Schwerarbeitern in englischen Munitionsfabriken, die 10 Stunden am Tage arbeiteten, war die durchschnittliche Stundenleistung am Nachmittag um 9 Prozent geringer als am Vormittag, und die Leistung in der letzten Arbeitsstunde blieb um 35 Prozent hinter der Höchstleistung zurück, die in der zweiten Nachmittagsstunde erzielt wurde. Bei gleicher Arbeit, aber achtstündiger Arbeitszeit, war die nachmittägige durchschnittliche Stundenleistung nur um 5 Prozent geringer als die vormittägige, und die letzte Arbeitsstunde zeigte ein um 15 Prozent geringeres Ergebnis als die zweite Nachmittagsstunde, in der auch in dem Fall das Höchstmaß der Leistung erreicht wurde.

Die Leistung von Arbeitern, deren Verrichtungen weniger Muskelanstrengung als große Handfertigkeit erfordern, wurde im Auftrag des öffentlichen Gesundheitsdienstes der Vereinigten Staaten von Amerika festgestellt. Es zeigte sich, daß die Leistungskurve dieser Arbeiter mit der Dauer des Arbeitstags stärker abfällt als bei der Bedienung halbautomatischer Maschinen. Die Höchstleistung wurde sowohl bei zehn- wie bei achtstündiger Arbeitszeit in der dritten Arbeitsstunde erreicht. Beim Achtstundentag war der Unterschied in der stündlichen Leistung am Vormittag und Nachmittag unbedeutend, und zwar am Nachmittag um 2 Prozent geringer. Bei zehnstündigem Arbeitstag betrug die durchschnittliche Leistungsminderung am Nachmittag 6 Prozent, die letzte Stunde aber weist eine Minderung um 21 Prozent auf, während bei achtstündiger Arbeitszeit die in der letzten Stunde eingetretene Minderung nur 9 Prozent gegenüber der besten Stunde ausmachte.

Bei Schuhoberteilzuschneidern in England fanden Vernon und Bedford, daß eine Verkürzung der Arbeitszeit von etwa 51 Wochenstunden auf etwa 47 Wochenstunden eine Steigerung der durchschnittlichen Stundenleistung um 14 Prozent und der Wochenleistung um 6 Prozent zur Folge hatte.

Bei Handfertigkeitsarbeiten führte die Einschiebung einer Ruhepause von je zehn Minuten in die am Vor- und am Nachmittag je fünf Stunden währende Arbeitszeit zu einer Steigerung der Tagesleistung. Bei täglich achtstündiger Arbeitszeit hingegen bewirkte die Einschiebung einer Pause in drei unter vier Fällen einen kleinen Leistungsausfall.

Bei der Bedienung halbautomatischer Maschinen ist die Minderung der Stundenleistung mit der Arbeitsdauer nach Florences Auffassung deshalb geringer als sonst, weil die Arbeiter nicht ständig in Tätigkeit sind und also auch nicht so leicht ermüdet werden. Übung und Rhythmus spielen eine große Rolle. Bei anderen Arbeiten wird jedoch die Stundenleistung durch Verkürzung des Arbeitstages bedeutend gesteigert und besonders die Tagesleistung der Schwerarbeiter nimmt mit der Verkürzung der Arbeitszeit zweifellos zu.

Digitized by Google

Ein gegenteiliges Ergebnis kam nicht vor. F. M. Taylor, der Begründer der wissenschaftlichen Betriebsführung, kam mit seinen Versuchen zu ähnlichen Resultaten.

Die Einsicht, daß überlange Arbeitsdauer zu Leistungsverminderung führt, hat eine Reihe von Forschern auf dem Gebiete der Arbeitsphysiologie veranlaßt, nach der am besten geeigneten Arbeitsdauer (oder dem Arbeitszeitoptimum) zu suchen, die selbstverständlich sowohl von Beruf zu Beruf, wie auch von Person zu Person verschieden ist. Es sei diesbezüglich auf O. Lipmanns Buch „Das Arbeitszeitproblem" (Berlin 1924) verwiesen.

Die Ergebnisse von P. S. Florence stehen in Einklang mit den Ergebnissen der Ermüdungsforschung, die dahin gehen, daß zwar die Arbeitstätigkeit die Ernährung und Kräftigung der Organe des Körpers begünstigt, doch nicht eine gewisse Grenze überschreiten darf, ohne den Organismus zu schädigen. Wird die Grenze überschritten, so treten Ermüdungs- und Erschöpfungszustände auf, welche die Tätigkeit erschweren und unter Umständen dauernde Schädigungen nach sich ziehen können. Eine bestimmte individuell verschiedene Muskelanstrengung veranlaßt eine Umkehrung des normalen Gefäßmechanismus, d. h. eine Verengerung der Blutgefäße. Um den arbeitenden Muskeln Blut zuzuführen, muß das Herz deren verengte Blutgefäße ausdehnen, wozu es nach einiger Zeit gar nicht mehr imstande ist. Über diese Zeitgrenze hinaus ist die Fortsetzung der Arbeit Raubbau am Herzen. Wegen der zu geringen Durchspülung der Muskeln mit frischem Blute findet dann eine dauernd zunehmende Anhäufung von Stoffwechselprodukten (Kohlensäure, Milchsäure usw.) statt. Die Arbeitsleistung läßt in der Folge nicht nur an Intensität nach, sondern sie wird auch weniger präzise, und die Unfallgefahr steigt. Die Ermüdung besteht im wesentlichen darin, daß die Anhäufung von Stoffwechselprodukten in den Muskeln rascher stattfindet als deren Wegspülung durch das Blut und die körperlichen Ausscheidungen. Bei Erschöpfung ist ein Mangel an Ersatzstoffen für die Wiederherstellung der lebenden Substanz vorhanden. Sie tritt namentlich als Sauerstoffmangel auf, da durch die Arbeit den roten Blutkörperchen mehr Sauerstoff entzogen wird, als ihnen normalerweise durch die Atmung und Nahrungszufuhr ersetzt wird. Der Ersatz vollzieht sich in ausreichendem Maße nur durch Schlaf, da währenddessen der Sauerstoffverbrauch sehr gering ist. Die Ermüdung betrifft sowohl den Bewegungsapparat wie den nervösen Apparat. Bei arbeitsteiligen Verrichtungen werden bestimmte Muskel und Nervenzentren ganz besonders und beständig beansprucht, wodurch die Ermüdung rascher eintritt als bei Arbeiten, wo die einzelnen Organe nur vorübergehend gebraucht und ihnen sonst ausgiebige Erholungspausen gewährt werden.

Die erheblichen Schwankungen, die in der Arbeitsleistung von Stunde zu Stunde und von Tag zu Tag auftreten, finden in den Ermüdungserscheinungen ihre Erklärung. Durch Ermüdung wird jedoch nicht nur die Leistungsfähigkeit bei der Arbeit verringert, sondern sie kann auch zu anderen unmittelbaren oder mittelbaren Schädigungen Anlaß geben. Leonhard Hill* betrachtet die Arbeitsermüdung als eine der Hauptursachen der Tuberkulose, die nicht so sehr Schwerarbeiter als Stücklohnarbeiter und solche befällt, die ihre Tätigkeit schnell laufenden Maschinen anpassen müssen. Es sei schließlich noch ein Beispiel indirekter Schädigung angeführt. Die eingetretene Ermüdung wird oft durch Genuß stimulierender (anreizender) Stoffe zu überwinden gesucht, wodurch rassenhygienische Nachteile entstehen, denn diese Stoffe wirken mindestens zum Teil auf die Keimzellen. Die Verkürzung der Arbeitsdauer hat hingegen in vielen Fällen eine Abnahme des Genusses stimulierender Mittel und namentlich des Alkohols ergeben. So hat nach Erklärungen, die der französische Arbeitsminister am 22. November 1922 in der Abgeordnetenkammer machte, die Arbeitszeitverkürzung auf acht Stunden täglich eine erhebliche Abnahme der Trunksucht bewirkt.

H. Fehlinger.

---

* Industrial Administration. Manchester University Preß.

Digitized by Google

Für den Unterricht

Anschauungsmaterial zur Schädlingsbekämpfung.

Von Dr. Hans Walter Frickhinger, München.

Keine Materie ist so sehr auf Anschauungsmaterial angewiesen wie die Naturwissenschaften und in ihr nicht zum kleinsten Teil die Wissenschaft der Schädlingsbekämpfung. Das inhaltsreichste Buch, der klarste Vortrag entbehren bei der Allgemeinheit jeder nachhaltigen Wirkung, wenn die schriftlich niedergelegten bezw. mündlich entwickelten Tatsachen nicht veranschaulicht werden durch gutes Bildermaterial. Jeder Fachgenosse, der es sich je einmal zur Aufgabe gesetzt, über Schädlingsbekämpfung weitere Kreise zu unterrichten, wird diese Erfahrung zweifellos bestätigen.

Trotzdem ist wohl keine Disziplin in bezug auf Anschauungsmaterial lange Jahre so stiefmütterlich behandelt worden, wie gerade die Schädlingsbekämpfung. Wenn wir die Wandtafeln über Schädlingsbekämpfung ansehen, die noch vor zwanzig Jahren in den Schulsälen hingen — wenn überhaupt Schädlingstafeln dort vorhanden waren —, wenn wir ältere — und leider nicht immer nur ältere — Bücher über Schädlingsbekämpfung durchblättern: was wir hier an Bildermaterial finden, ist zum allergrößten Teil sachlich unrichtig und mit ganz wenigen Ausnahmen — ich erinnere z. B. an die bekannten „Insektenbelustigungen" des Insektenforschers und Malers Rösel von Rosenhof aus der ersten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts — im höchsten Grade unkünstlerisch. Wir gehen sicher nicht zu weit, wenn wir diesem Umstand die Schuld an der Tatsache aufbürden, daß die Schädlingsbekämpfung so lange Jahre hindurch allüberall in Deutschland, und vor allem auch in den Kreisen der Landwirtschaft, recht unpopulär geblieben ist.

In der richtigen Erkenntnis dieser Sachlage hat die „Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie" unter der Führung ihres Gründers und Vorstandes Professor Dr. K. Escherich-München es für eine ihrer vordringlichsten Aufgaben angesehen, in der Schaffung von Anschauungsmaterial zur Schädlingsbekämpfung neue Bahnen zu beschreiten. Vor allem wurde gebrochen mit der Zufälligkeit der Darstellungen; denn während häufig von weniger wichtigen Schädlingen Tafelmaterial vorhanden war, fehlte solches nicht selten gerade von den hauptsächlichsten Schädlingen der Land- und Forstwirtschaft. In bestimmten Serien, beschloß deshalb die Gesellschaft, sollten die wichtigsten Schädlinge auf wissenschaftlich einwandfreien, doch auch künstlerisch wirkenden Tafeln behandelt werden. Als solche Serien wurden geplant:

Schädlinge des Menschen wie der Haustiere,
Haus- und Speicherschädlinge,
Obst- und Weinbauschädlinge,
Gemüseschädlinge,
Feldfruchtschädlinge und endlich
Forstschädlinge.

Heute, wo schon eine ganze Reihe trefflicher Tafeln vorliegen, sind wir zu dem Urteil berechtigt, daß die Schädlingstafeln, die im Auftrag der D. G. f. a. E. von der Naturwissenschaftlichen Verlagsanstalt Dr. Schlüter und Maß, Halle a. S., herausgegeben worden sind, sowohl nach der wissenschaftlichen, wie nach der künstlerischen Seite hin einwandfrei sind, daß sie somit einen großen Fortschritt darstellen im entomologischen Bildermaterial. Die Tafeln sind in Vielfarbendruck auf starkem Papier gedruckt (in der Größe von 70:100 Zentimeter). Auf jeder Tafel wird neben den charakteristischen Abbildungen durch genaue textliche Angaben die Biologie der Schädlinge gemeinverständlich beleuchtet und einwandfrei dargestellt, außerdem werden Winke für erfolgversprechende Bekämpfungsweisen gegeben.

Zugleich mit jeder Tafel erscheint ein, meist von dem Herausgeber der Tafel selbst verfaßtes, mehrseitiges Merkblatt, in dem auf Lebensweise und Bekämpfung des dargestellten Schädlings noch näher eingegangen wird. Die Herausgabe der einzelnen Tafeln haben Fachmänner übernommen, die künstlerische Ausführung der einzelnen Bilder, die sich auf den Tafeln finden, stammt von der Malerin Frau Gertrud Winter. Der

Digitized by Google

Witwe des leider so früh im Weltkrieg gefallenen Kollegen und ehemaligen Schriftführers der D. G. f. a. E. Dr. F. W. Winter, dem wir auch einige Tafeln verdanken. Die bisher erschienenen Tafeln behandeln folgende Schädlinge:

Die Kleiderlaus von Prof. Dr. A. Hase.

Die Bettwanze von Prof. Dr. A. Hase und Dr. F. W. Winter.

Die Stechmücke von Dr. F. W. Winter (Merkblatt von Dr. C. Schlüter).

Die Mehlmotte von Dr. F. W. Winter (Merkblatt von Dr. H. W. Frickhinger).

Die Bekämpfung der Fliegenplage von Dr. F. W. Winter (Merkblatt von Dr. Schlüter).

Die Traubenwickler von Prof. Dr. F. Stellwaag.

Der Menschenfloh von Prof. Dr. A. Hase.

Die Gabelmücke von Prof. Dr. E. Martini und H. Sikora.

Die Kleidermotten von Dr. H. W. Frickhinger.

Die Haus- und Küchenschabe von Prof. Dr. Heymons.

Der Apfelblütenstecher von Prof. Dr. Heymons.

Der Kornkäfer von Prof. Dr. Heymons.

Die Stuben- und Stechfliege von Prof. Dr. Wilhelmi.

Diese Übersicht allein zeigt, wie weit die Pläne der Gesellschaft heute schon verwirklicht werden konnten, obwohl die ungünstigen Zeitläufte ihnen natürlich vielerlei Hindernisse in den Weg gelegt haben.

Wenn wir dieses besten Tafelmaterials gedenken, was uns zurzeit zur Schädlingsbekämpfung zur Verfügung steht, so verdient auch noch ein zweites neuartiges Hilfsmittel für den Pflanzenschutzunterricht genannt zu werden, das ist das Hochbild.

Wir kennen alle die geographischen Reliefbilder, Alpenpanoramen, Städteübersichten, wie sie seit vielen Jahren in Museen sich finden, in der letzten Zeit aber in genauen, nach dem sogenannten Wenschow-Verfahren gewonnenen Hochbildern auch für wissenschaftliche Zwecke Verwendung gefunden haben. Nachdem diese Hochbilder ihre Eignung für anatomische Vorwürfe und für Krankheitsbilder erwiesen haben, ging die „Deutsche Hochbildgesellschaft" in München (Rheinbergerstraße 5), der wir die Herstellung dieser wissenschaftlichen Reliefbilder verdanken, dazu über, im Wenschow-Verfahren auch Hochbilder von Schädlingen zu entwerfen. Der wissenschaftliche Beirat der Gesellschaft, Professor Dr. Bastian Schmid (München-Solln), setzte sich damals u. a. auch mit mir in Verbindung, und ich riet der Gesellschaft, mit einem Bild der Blutlaus und einem Bild zweier wichtiger Kohlkrankheiten zu beginnen, deren eine, die Kohlhermie, von einem Pilz, und deren zweite, die Kohlgallen, von einem Insekt, dem Kohlgallenrüsselkäfer, verursacht werden. Diese beiden Bilder, von dem Referenten in ihrer Zusammenstellung entworfen und im Verein mit Professor Dr. Bastian Schmid in ihrer Herstellung überwacht, wurden denn auch als erste Hochbilder herausgegeben.

Die Herstellung der einzelnen Typen geht folgendermaßen von statten: Nach den Naturobjekten und hiernach angefertigten stereoskopischen Aufnahmen erfolgt unter besonderen, genauen Meßmethoden die Modellierung des Modells. Die Farbgebung wird gleichzeitig durch Spezialkoloristen studiert und für die zu verwendenden Farbdrucke nach dem Naturobjekt festgehalten. Ein patentiertes Prägeverfahren (nach dem Erfinder „Wenschow-Verfahren" genannt) gestattet dann lithographische Mehrfarbendrucke ins Relief zu prägen, in serienweiser Reproduktion und genauester Wiedergabe des Originals nach Form und Farbe.

Als drittes Schädlingshochbild ist dann von der Biologischen Reichsanstalt der „Kolorado-Kartoffelkäfer" entworfen worden, der ja zurzeit ob seiner raschen Verbreitung durch Frankreich und dadurch befürchteten Gefährdung unserer Kartoffel-Anbaugebiete an der Grenze im Mittelpunkte des Interesses steht. Außerdem hat Professor Dr. Korff-München ein Hochbild von verschiedenen „Kartoffelkrankheiten" geschaffen, und Geheimrat Appel-Dahlem behandelte den „Kartoffelkrebs", dessen Verbreitung heute auch für viele deutsche Kartoffelanbaugebiete eine starke Gefahr darstellt. Schließlich hat Professor Dr. Stellwaag-Neustadt a. H. Hochbilder über den „Heu- und Sauerwurm" und die „Reblaus" geschaffen. Alle diese Hochbilder zeigen die Schädlinge in allen Entwicklungsstufen, zeigen natürlich auch die verursachten Schä-

Digitized by Google

den und geben so einen wohl restlosen Überblick über den Schädling.

Worin besteht nun der Vorzug des Hochbildes gegenüber Tafelmaterial oder Spirituspräparaten? Durch die Reliefdarstellung dürfte die Wirkung auf den Beschauer eine nachhaltigere sein, wie bei der Besichtigung eines Bildes. Auch ist eine Tafel im Unterricht und in Vorträgen nicht von Hand zu Hand herumzureichen. Kurzsichtige leiden darunter immer sehr. Das Hochbild kann ohne jede Gefährdung herumgegeben werden, es ist handlich und — dies ist vor allem ein Vorzug vor den Spirituspräparaten — unzerbrechlich, da es aus Papiermaché ist. Das Hochbild stellt deshalb sicher auch in der Schädlingsbekämpfung ein neues Anschauungsmaterial dar, dessen Bedeutung nicht unterschätzt werden darf.

Neben einwandfreiem Tafelmaterial und dem neuartigen Hochbild gewinnt in neuerer Zeit eine dritte Art von Anschauungsmaterial sehr zu Recht bei der Schädlingsbekämpfung mehr und mehr an Raum, es ist dies das Laufbild. Schädlingsfilme gibt es heute schon eine ganze Reihe. Sehen wir von den landwirtschaftlichen Filmen ganz ab, in denen, wie z. B. in den Filmen der bayerischen Saatzuchtwirtschaften Ökonomierat Stadler-Regensburg und Landesökonomierat Dr. h. c. Ackermann-Irlbach (beide aufgenommen von der Neuen Kinematographischen Gesellschaft in München) ja auch Fragen der Schädlingsbekämpfung, so etwa die Saatgutbeizung, veranschaulicht werden, so bleibt immer noch eine Reihe von Laufbildern, die ausschließlich der Schädlingsbekämpfung gewidmet sind. Ich selbst kenne den trefflichen Film über die Baumweißlingsplage, der in der Rheinpfalz, wenn ich nicht irre, von der „Ufa" aufgenommen worden ist, dann den Film über den Rapsglanzkäfer und den sogenannten Eulan-Film der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. Leverkusen bei Köln a. Rh., in dem nach den grundlegenden Untersuchungen von Dr. Titschack die Lebensweise der Kleidermotte vorgeführt und gezeigt wird, wie es möglich ist, mittels der Eulanbehandlung die Stoffe für die Kleidermotte ungenießbar, also „mottenecht" zu machen.

Von allen diesen Anschauungsmitteln für den Pflanzenschutz, von denen ich in diesen Ausführungen gesprochen habe, ist ganz fraglos das Laufbild das nachhaltigste.

Es wird in der letzten Zeit immer und immer wieder betont, wie notwendig es sei, bei der Aufklärung über Pflanzenschutzfragen den Hebel schon bei unserer Jugend in der Volksschule anzusetzen. Die zahlreichen, neuerdings ins Leben gerufenen ländlichen Fortbildungsschulen sollen in den Dienst dieser „Erziehung zum Pflanzenschutz" gestellt werden, sie sollen sich mehr als bisher damit befassen, den jungen Leuten die nötigsten landwirtschaftlichen Kenntnisse beizubringen, die sie später so notwendig gebrauchen können. Der Lehrplan, der zahlreich bestehenden „Landwirtschaftlichen Winterschulen" soll dadurch entlastet werden. Die Jugend ist empfänglich für die Erfordernisse der Schädlingsbekämpfung: jeder, der Gelegenheit hat, in landwirtschaftlichen Fachschulen über Fragen des Pflanzenschutzes Vorträge zu halten, wird dies schon erfahren haben. Aber die Jugend — und auch hier wird mir zweifellos jeder Eingeweihte beistimmen — will eines: sie begnügt sich nicht mit dem gesprochenen Wort, sie will Anschauungsmaterial, gutes Anschauungsmaterial. Erst an Hand von diesem wecken wir ihr nachhaltiges Interesse!

In alle diese Schulen drum, von der Volksschule an bis zu den landwirtschaftlichen Fachschulen hinauf, gehört einwandfreies Anschauungsmaterial. Nur wenn wir uns dieses Hilfsmittels nachdrücklichst bedienen, wenn wir seine werbende Kraft schon bei der Aufklärung der Jugend uns zunutze machen, nur dann wird es uns gelingen, die Notwendigkeit einer sachgemäßen Schädlingsbekämpfung den weitesten Kreisen unseres Volkes zu erweisen.

Schulsammlungen von Meerestieren und -pflanzen

Die Staatliche Biologische Anstalt auf Helgoland bereitet zurzeit eine neue Auflage der Schulsammlung vor, welche in den letzten Jahren an etwa 300 Schulen aller Art verschickt wurde und großen Beifall gefunden hat. Die neue Auflage ist etwas erweitert; sie enthält 65 bis 70 Arten in einer von der Anstalt getroffenen Auswahl der häufigsten Nordseetiere und Algen. Die Präparate sind mit einfachsten Mitteln her-

Digitized by Google

gestellt, damit der Preis der Sammlung möglichst niedrig gehalten werden kann. Auf die haltbaren, z. T. nach eigenem Verfahren der Anstalt hergestellten Trockenpräparate der Sammlung wird besonders hingewiesen. Sie können von den Schulen selbst mit einfachsten Mitteln montiert werden. Beigefügte Planktonproben eignen sich zur Herstellung mikroskopischer Präparate. Der Preis der ganzen Sammlung beträgt einschließlich der Verpackung und der Gläser 25 Mark. Dazu kommt dann noch das Postporto. Da nur eine geringe Anzahl dieser Sammlungen hergestellt wird, müßten Bestellungen möglichst umgehend eingesandt werden, und zwar an die Direktion der Biologischen Anstalt Helgoland. Eine Voreinzahlung des Preises ist nicht erwünscht.

Vereinstagung.

Ostern 1925 findet in Hannover die 27. Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts statt, und zwar voraussichtlich vom Sonnabend, den 4., bis Mittwoch, den 8. April. Die Verhandlungen der Hauptsitzungen sollen sich um die Themen gruppieren: „Unterricht und Technik" und „Die Beziehungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer untereinander und zu den anderen Fächern". Ein vierter Tag soll Fortbildungs- und Ausbildungsfragen gewidmet sein. Auskunft erteilt der Ortsausschuß: Studiendirektor Dr. G. Wolff, Hannover, Isernhagenerstr. 16.

Aus der Literatur

Das größte Beuteltier aller Zeiten

Hierzu Tafelseite 540.

In der Umgebung des großen Salzsees Lake Callabonna in Süd-Australien sind bereits vor längerer Zeit zahlreiche Reste eines gewaltigen Beuteltieres aufgefunden worden, das mit einer Länge von 4 Metern und einer Höhe von 2 Metern etwa die Körpermaße eines Nashornes erreicht und als das riesigste aller bisher bekannt gewordenen Beuteltiere der Urzeit wie der Gegenwart angesprochen werden darf. Der Zeitpunkt des Aussterbens dieser Riesen liegt noch nicht weit zurück; sie waren offenbar — ähnlich wie in Europa das Mammut — noch Zeitgenossen der Ureinwohner des australischen Erdteiles. Man fand von den Tieren nicht bloß Knochenreste, sondern auch einige wohlerhaltene Leichen, die durch den hohen Salzgehalt ihrer Begräbnisstätte recht gut konserviert waren. Konnte man doch sogar noch den Mageninhalt, der vorwiegend aus Salzpflanzen bestand, näher bestimmen. Die Tiere waren wahrscheinlich bei dem Suchen nach einer Tränke oder Salzlecke auf morastigen Boden geraten, wo sie infolge ihres hohen Gewichtes dann einsanken. Tatsächlich war Diprotodon australe — dies ist der wissenschaftliche Name des Beuteltierriesen — ein recht plumpes Geschöpf. Insbesondere waren die Fuß- und Handwurzelknochen, wie A b e l sich ausdrückt, zu „enormen Knochenklumpen" entwickelt. Das Tier kann sich daher nur schwerfällig, wie mit Klumpfüßen bewegt haben.

Ein Abguß eines vollständigen Diprotodon-Skelettes aus dem Südaustralischen Museum zu Adelaide ist kürzlich im Naturhistorischen Museum zu Neuyork aufgestellt worden. Gleichzeitig hat E. R u n g i u s F u l d a den Versuch unternommen, ein Lebensbild von dem gewaltigen Beutler zu entwerfen. In seiner äußeren Erscheinungsform ist Diprotodon etwa dem Tasmanischen Wombat (Phascolomys ursinus) zu vergleichen, doch übertraf er diesen um mehr als das Vierfache an Größe. Unser Tafelbild zeigt uns sowohl das Skelett des Riesen unter den Beuteltieren wie auch die Skizze von Rungius Fulda.

Mangan als Bestandteil des Organismus

Wie das „Journal of the Agriculture" berichtet, scheint Mangan sowohl bei Pflanzen wie bei Tieren von wesentlicher biologischer Bedeutung zu sein. Verhältnismäßig beträchtliche Mengen von Mangan finden sich im Perikarp und im Keim von Reis, Gerste

Digitized by Google

und Weizen, auch in Tomaten, Orangen und Zitronen. Von tierischen Organen sind besonders Leber, Nieren und Pankreas, ferner die Gewebe des Stockfisches, der Fischrogen und das Eigelb der Vögel reich an Mangan. In gereinigtem Lebertran und im Weißei ist dagegen nur wenig Mangan enthalten. Anscheinend hängen Vitamine und Mangangehalt im Organismus eng zusammen. So wird es verständlich, wenn bei poliertem Reis und gut entkleitem Getreide mit den Vitaminen auch das Mangan entfernt wird. Mdls.

Die Vogelberingung in Amerika.

In der Neuyorker Zeitschrift „Natural History" (Bd. 24, Nr. 5) macht Herr Maunsell S. Crosby einige sehr bemerkenswerte Angaben über die Methodik des Ringversuches in den Vereinigten Staaten und über einige interessante Ergebnisse. Zum Beringen werden nicht wie bei uns in Deutschland Laien herangezogen, sondern die Vögel werden in verschiedenen Stationen von Fachleuten selbst gefangen und beringt. Von der Beringung junger Vögel im Neste ist man Gott sei Dank gänzlich abgekommen, weil dadurch erstens mancherlei Unheil angerichtet wird und es zweitens ganz unrationell ist, denn „the period of greatest mortality among most birds is the time just after they have left the nest" (für die meisten Vögel ist die Zeit unmittelbar nach dem Verlassen des Nestes die Periode der größten Sterblichkeit). Nach denselben Grundsätzen arbeitet ja in Deutschland bisher nur die ganz junge Vogelwarte in Bremen, der es mehr auf Richtigkeit als auf große Zahlen ankommt. Man lese demgegenüber nur einmal die Angaben einiger Beringer im Jahresbericht 1921 Nossitten aufmerksam durch.

Die in Amerika zum Fang benutzten Fallen sind 1. eine sogenannte house trap, das ist eine mannshohe, dreitürige Käfigfalle, die aber besser durch die Weigoldsche Trichterfalle ersetzt werden sollte, 2. eine Sperlingsfalle in Fischreusengröße und -form, 3. eine zweiklappige Falle für Spechte, Baumläufer usw., die senkrecht an Bäumen befestigt wird, und 4. ein Rahmennetz, mit dem nach der Methode unserer Dorfjugend „unterm Sieb" sicherlich die meisten Vögel gefangen werden.

Was die zur Verwendung gelangenden Kleinvogelringe anbetrifft, so stehen sie ganz entschieden den bei uns jetzt üblichen nach. Bei den deutschen Ringen für Kleinvögel genügt ein Fingerdruck, um sie so fest zu schließen, daß sie der Vogel mit seinem Schnabel nie wieder öffnen kann. Die drei, den Verschluß sichernden Fortsätze der amerikanischen Ringe können bei Kleinvögeln ruhig in Fortfall kommen.

An Ergebnissen seien hier nur einige der interessantesten angeführt. Eine braune Spottdrossel (Toxostoma rufum) wurde 1915 in der Thomasville-Station beringt und mit ihrem Gatten in den folgenden Jahren dort wieder gefangen, zuletzt 1922. Eine gewöhnliche Seeschwalbe, die in Maine beringt worden war, flog sich am Nigerfluß in Westafrika an irgendeinem Hindernis tot. In einer Tabelle sind die Wiederfänge von sechzehn Ammern während der Jahre 1919 bis 1924 aufgezeichnet, die zu manch interessanten Fragen Anlaß geben. Von einer Eulenart, wahrscheinlich ist der auch in Amerika beheimatete Lapplandskauz gemeint (barredowl), wurden im Mai 1921 vier Junge in Rhinebeck beringt. Eins von diesen wurde im folgenden Winter ein Dutzend englische Meilen entfernt geschossen, obwohl diese Art nie als Zugvogel betrachtet wurde. Rotkehlchen, in Canada und Jowa beringt, wurden in Louisiana wiedergefangen; eine Wiesenlerche, im Frühjahr auf Staten Island bei Neuyork beringt, wurde im Winter 180 englische Meilen südlich wiedergefunden, obgleich die Art zahlreich auf der Insel überwinterte.

Die meisten Rückmeldungen waren bei den jagdbaren Vögeln zu verzeichnen; 16 Prozent aller beringten Wildenten wurden von Jägern abgeschossen. Die in Ontario (Canada) beringten Enten ergaben zwei Zugstraßen: die eine führte den Mississippi, die andere an der Küste des Atlantischen Ozeans entlang. Eine blauflügelige Ente wurde sogar aus Trinidad zurückgemeldet. Dr. E. Jacob.

Die Atakama-Wüste als astronomischer Beobachtungsort.

Seit mehr als dreißig Jahren hat die Harward-Universität in ihrem 8000 Fuß hoch gelegenen Observatorium zu Arequipa in den Anden über 100 000 Aufnahmen des

Digitized by Google

südlichen Sternenhimmels hergestellt. Gleichwohl wird sie noch ein zweites südliches Observatorium errichten, da der Himmel im Sommer, d. h. von Dezember bis März, in Arequipa stets bewölkt ist und Aufnahmen in dieser Zeit völlig unmöglich sind. Nach dem Beispiel des Smithsonian-Instituts will auch sie am Nordrande der Atakama-Wüste in Chiquiremato, etwa 20 Meilen von dem Smithsonian-Institut zu Calama, ein neues Observatorium errichten. Ausgestattet mit einem zehnzölligen Teleskop, soll dasselbe vor allem Photographien der südlichen Milchstraße und der Magalhaesschen Wolken aufnehmen. Ferner soll ein photographisches Weitwinkel-Teleskop die hellsten Sterne am ganzen südlichen Himmel auf etwaige Veränderungen untersuchen.

Spuren der Eiszeit im Faunenbild von Europa.

In einer im Rahmen der Veröffentlichungen des Naturhistorischen Museums in Wien* neuerdings erschienenen kleinen Arbeit gibt Karl **Holdhaus** eine kritische Zusammenstellung der Tierarten, die im Diluvium Eingang in die eisfreien Teile Europas gefunden haben, um daran einige allgemeine Gesetze in der Verbreitung dieser Arten aufzustellen. Er unterscheidet nach dem Verhalten dieser nordischen Arten beim Zurückgehen des Eises drei Gruppen. Der erste Typ reagierte auf die Klimaverbesserung durch Aussterben (Mammut, Wollhaariges Nashorn, Carabus macandroides), die zweite Gruppe wurde aus Mitteleuropa in die nordischen Gegenden verdrängt (z. B. Moschusochs, Planorbis arcus und das Areal der dritten Gruppe, der sogenannten borcoalpinen Arten, wurde gesprengt. Hierher gehören Arten (z. B. Schneehuhn, Schneehase, Vertigo arctica), die sich heute nicht nur im hohen Norden, sondern auch an günstigen Stellen in Mittel- und Südeuropa, meist Gebirge, finden. Es folgt eine Liste der boreoalpinen Arten. Mit einem Überblick über die Abhängigkeit des Auftretens dieser Arten von zwei Faktoren: Massenerhebung und Entfernung des Fundorts vom Rand des ehemaligen Gletschers, schließt das kleine Heft. **Hk.**

* Karl Holdhaus: Spuren der Eiszeit im Faunenbild von Europa.

Neue Bücher

R. Brun, Das Leben der Ameisen. Mit 60 Abb. Leipzig-Berlin 1924. B. G. Teubner. Preis geb. 5 Mk.

R. Brun hat an der jüngsten Entwicklung der Ameisenkunde selbst in hervorragender Weise als Forscher mitgewirkt, so daß wir von vornherein sicher sein können, daß dieses kleine einführende Werk dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft voll entspricht. Für den, der die Fortschritte der Myrmekologie während der letzten drei Jahrzehnte verfolgt und die oft mit großer Leidenschaftlichkeit ausgefochtenen Kämpfe um einzelne Fragen miterlebt hat, ist es ein Genuß, den rückblickend zusammenfassenden Ausführungen des Verfassers zu folgen. Die Darstellung ist durchweg so gehalten, daß sie für jedermann verständlich bleibt, an manchen Stellen steigert sie sich zu dramatischer Eindringlichkeit. Hier und da sind übersichtliche Tabellen eingefügt, die es dem Leser ermöglichen, sich den Inhalt der betreffenden Kapitel synoptisch zu vergegenwärtigen. Mit sozusagen künstlerischem Instinkt hat der Verfasser die Soziologie der Ameisen in den Vordergrund gestellt, indem er seinen Stoff zunächst unter den Gesichtspunkten der sozialen Organisation, der sozialen Ökonomie und der sozialen Symbiose betrachtet. Diesen drei Hauptabschnitten folgt dann ein vierter, der sich mit dem Sinnes- und Seelenleben der Ameisen beschäftigt, ein Gebiet, an dessen Ausbau Brun — wie oben angedeutet — selbst mit bedeutsamem Erfolge mitgewirkt hat. Die zahlreichen guten Abbildungen sind mit sicherem Blick ausgewählt.

R. Hertwig, Lehrbuch der Zoologie. 14., verbesserte Aufl. Mit 588 Abb. Jena 1924. G. Fischer. Preis 16 Mk., geb. 18 Mk.

Wie bereits bei der Herausgabe der letzten Auflage dieses bewährten Lehrbuches ist auch

Digitized by Google

bei der vorliegenden der Verfasser bemüht gewesen, dem Umschwung der zoologischen Forschung, wie er sich durch die immer stärkere Betonung der Physiologie wie der Entwicklungsmechanik kennzeichnet, soweit als möglich Rechnung zu tragen. So ist z. B. der Vererbungslehre in dem Abschnitt „Allgemeine Zoologie" ein Kapitel von 8 Seiten Umfang (kleinen Druckes) gewidmet worden, und in der „Organlehre" tritt überall die physiologische Betrachtungsweise hervor. Wenn es erlaubt ist, einen Wunsch zu äußern, so wäre es der, daß in dem Abschnitt „Die paläontologische Beweisführung" (S. 41 und 42) der Unterschied zwischen Anpassungs- und Abstammungsreihen hervorgehoben würde, und daß einige der von der neueren Forschung sicher ermittelten Abstammungsreihen (z. B. etwa Hüftknochen der Sirenen, Entwicklung der Cetaceen u. a. m.) mitgeteilt würden.

Bengt Berg, Mit den Zugvögeln nach Afrika. Berlin 1924. Dietrich Reimer. Preis geb. 9 Mark.

Wer vor zwei Jahren das Glück hatte, in Berlin der ersten Vorführung des von Bengt Berg geschaffenen Filmwerkes „Mit den Zugvögeln nach Afrika" beizuwohnen, wird sich des tiefen Eindruckes erinnern, den alle Zuschauer von der Persönlichkeit des schwedischen Künstlers und Forschers wie von seinen unübertrefflichen Aufnahmen gewannen, die uns die Zugvögel des Nordens als Staffage einer Landschaft mit Pyramiden und ägyptischen Tempelruinen zeigen und die uns das Leben der das Innere Afrikas bevölkernden, tausendköpfigen Heere von Stelzvögeln in nie geschauter Klarheit erläutern: wie sie an den seichten Flußufern nach Nahrung suchen, sich ohne Scheu dem furchtbaren Rachen der Krokodile nähern, wie sie ihre Quadrillen tanzen, wie die Sonne auf ihrem seidigen Gefieder glänzt, wie sie — Glied auf Glied — in die Höhe brausen, wie Tausende und Abertausende von flatternden Schwingen die Luft peitschen.

Von diesen herrlichen Bildern hat nun der Verfasser 130 in dem vorliegenden Buche zusammengestellt. Wir danken es ihm aufrichtig, daß er uns so die Möglichkeit bot, uns in sein Werk zu vertiefen und die ganze Schönheit, die aus diesen Szenen ungestörten, reichen Tierlebens zu uns spricht, ausschöpfend zu genießen.

Der begleitende Text ist viel mehr als eine bloße Reisebeschreibung. Er ist nicht so sehr erzählender als vielmehr lyrischer Art. Heimatliebe und Naturliebe sind die beiden Grundakkorde, die uns daraus entgegentönen. Nach seiner nordischen Heimat zunächst führt Bengt Berg den Leser und läßt ihn Anteil nehmen an seinen Streifzügen, auf denen er das Tun und Treiben des nordischen Kranichs, „des Vogels, der so groß ist wie ein Mensch", belauschte, auf denen er die tiefe Liebe zur heimatlichen Natur gewann, die uns aus seinen Worten überall entgegenklingt. Dann führt er uns nach Ägypten und läßt uns die Vögel der Heimat (Bachstelzen, Schnepfen, Strandläufer und wie sie alle heißen mögen) an und in den Gewässern des alten Wunderlandes schauen. Und schließlich geht es immer weiter hinein ins Innere Afrikas; aber nicht sind es hier die Marabus, die Geier, die Schlangenhalsvögel, die Krokodile oder Flußpferde, die unseren Führer in Anspruch nehmen. Sie alle werden sozusagen nebenher abgetan; im Vordergrunde der Aufmerksamkeit steht wieder und wieder der nordische Kranich.

Bengt Berg steht dem Leben der Natur mit Ergriffenheit und Ehrfurcht gegenüber. Vom Knallen der Büchse und Halali vernehmen wir nichts in seinen Schilderungen. Vom Gedanken des Naturschutzes ist sein ganzes Werk durchdrungen. Darum gebt dieses herrliche Buch, das Auge und Gemüt in gleicher Weise fesseln muß, vor allem auch unserer Jugend in die Hand, damit sie in andächtigem Lesen und Schauen dieselbe Liebe zur Heimatnatur gewinnt, die Bengt Berg in Wort und Bild uns predigt. Sn.

Digitized by Google

Nachrichtenblatt
für Naturdenkmalpflege

Herausgegeben in der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

2. Jahrgang *Februar 1925* *Nummer 2*

I. Gesetze und Verordnungen über Naturschutz die seit 1920 außerhalb Preußens erlassen worden sind.

4. Schaumburg-Lippe.

Auf Grund des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 22. Mai 1882 hat die Landesregierung am 18. Dezember 1922 zum Schutze von Tier- und Pflanzenarten eine Polizeiverordnung erlassen, die im wesentlichen mit der preußischen Ministerialpolizeiverordnung vom 30. Mai 1921 (s. Nachrichtenblatt 1924, Nr. 1, S. 1) übereinstimmt. Es fehlen die Bestimmungen über Naturschutzgebiete im § 1 und über die Ausstellung von Ausweisen (§ 6); einzelne Vorschriften sind den Verwaltungsverhältnissen des Landes entsprechend abgeändert. Die geschützten Tiere und Pflanzen sind die gleichen wie in der preußischen Verordnung, nur fehlen Baumschläfer, Nerz, Biber und die Pflanzenarten 8 und 11 bis 14. (Schaumburg-Lippische Landesverordnungen, Jg. 1922, Nr. 64.)

5. Lübeck.

Gesetz, betreffend den Denkmal- und Naturschutz.

(Veröffentlicht am 6. Januar 1922.)

Senat und Bürgerschaft haben das folgende Gesetz beschlossen:

§ 1. Den Schutz dieses Gesetzes genießen:

1. Denkmäler, d. h. unbewegliche oder bewegliche Gegenstände, deren Erhaltung wegen ihrer Bedeutung für die Altertumskunde oder die Geschichte, insonderheit die Lübecker Kunst- und Kulturgeschichte, im öffentlichen Interesse liegt:

2. Naturdenkmäler, d. h. besonders charakteristische Gebilde der heimatlichen Natur, wie Seen, Wasserläufe, Hügel, Felsen, Bäume, Gebiete mit bemerkenswerten Pflanzen- und Tiergemeinschaften und dergleichen, deren Erhaltung aus geschichtlichen oder naturgeschichtlichen Rücksichten im öffentlichen Interesse liegt;

3. Die Umgebung von Bau- und Naturdenkmälern;

4. Naturgegenstände, deren Erhaltung im ganzen Staatsgebiet oder in einzelnen Bezirken aus Gründen der Wissenschaft, der Schönheit oder des Heimatschutzes im öffentlichen Interesse liegt.

§ 2. Die Handhabung und Ausführung dieses Gesetzes liegt dem Denkmalrat ob.

Die Ausübung des Schutzes wird unter der Aufsicht des Denkmalrates dem Denkmalpfleger übertragen. In besonderen Fällen kann der Denkmalrat auch andere Sachverständige damit beauftragen.

Der Denkmalrat besteht aus: (Folgt die Benennung von zwölf Mitgliedern.)

§ 3. Unbewegliche Denkmäler dürfen ohne Genehmigung des Denkmalrates weder vernichtet, noch dem Verfall preisgegeben, noch in ihrem Bestande oder Aussehen verändert, insbesondere auch nicht wiederhergestellt, übertüncht oder bemalt werden.

§ 4. Bauliche Anlagen oder Veränderungen, sowie aufdringliche Aufschriften, Malereien oder Reklameschilder an einem Baudenkmal oder in dessen näherer Umgebung dürfen ohne Genehmigung des Denkmalrates nicht ausgeführt oder angebracht werden, wenn sie geeignet sind, das Denkmal zu verdecken, zu verunstalten oder in seiner Wirkung wesentlich zu beeinträchtigen.

§ 5. Die Bestimmungen des § 3 finden

Digitized by Google

auf bewegliche Denkmäler sinngemäße Anwendung.

Von jeder Veräußerung eines beweglichen Denkmals ist dem Denkmalpfleger schriftlich Kenntnis zu geben.

Bewegliche Denkmäler ohne Genehmigung des Denkmalrates aus dem lübeckischen Staatsgebiet zu entfernen, ist verboten. Die Genehmigung soll jedoch in der Regel nicht versagt werden, wenn das Denkmal infolge Erbganges an einen außerhalb des lübeckischen Staatsgebiet Wohnenden gefallen ist, oder wenn es sich um ein Denkmal handelt, das sich schon seit längerer Zeit im Besitz des Verfügungsberechtigten oder dessen Familie befindet, und der Verfügungsberechtigte seinen Wohnsitz im lübeckischen Staatsgebiete aufgibt.

§ 6. Naturdenkmäler und ihre Umgebung dürfen ohne Genehmigung des Denkmalrates weder verändert noch beseitigt werden.

§ 7. Die Bestimmungen der §§ 3, 4, 5, 6 gelten für Denkmäler und Naturdenkmäler, über welche Privatpersonen (natürliche Personen und juristische Personen des bürgerlichen Rechts) zu verfügen haben, nur insoweit, als sie in die Denkmalliste (§ 8) eingetragen sind.

§ 8. Die Denkmalliste wird von dem Denkmalrate aufgestellt.

Die Eintragungen erfolgen von Amtswegen oder auf Antrag eines Verfügungsberechtigten.

Von der Eintragung ist der Verfügungsberechtigte durch eingeschriebenen Brief oder förmliche Zustellung zu benachrichtigen.

Gegen die von Amtswegen erfolgte Eintragung ist, unbeschadet ihrer sofortigen Rechtswirkung, die Beschwerde an den Senat zulässig. Die Beschwerdefrist beträgt drei Monate. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Ist die Eintragung auf Antrag erfolgt, oder ist gegen die von Amtswegen geschehene Eintragung nicht rechtzeitig Beschwerde erhoben oder die Beschwerde verworfen worden, so ist die Eintragung auch allen ferneren Verfügungsberechtigten gegenüber wirksam.

Die Löschung erfolgt durch den Denkmalrat. Hiervon ist der Verfügungsberechtigte schriftlich zu benachrichtigen.

§ 9. Anträge auf Erteilung der in den §§ 3, 4, 5, 6 vorgeschriebenen Genehmigung sind an den Denkmalpfleger zu richten. Dieser legt sie ohne Verzug mit einer gutachtlichen Äußerung dem Denkmalrate zur Entscheidung vor.

Die Entscheidungen des Denkmalrates sind mit möglichster Beschleunigung, jedenfalls aber binnen sechs Wochen, zu treffen und dem Antragsteller förmlich zuzustellen.

Wenn die beabsichtigte Entscheidung Schadenersatzansprüche zur Folge haben kann, welche die ihm dafür etwa zur Verfügung stehenden Mittel übersteigen, hat der Denkmalrat an den Senat zu berichten und davon den Antragsteller zu benachrichtigen. Der Senat beschließt alsdann, ob er die nötigen Entschädigungsbeträge aus Mitteln, die seiner Verfügung unterliegen, bereitstellen oder bei der Bürgerschaft einwerben, oder ob er auf die Verleihung des Enteignungsrechtes antragen will, oder endlich, ob der Denkmalrat dem Antragsteller die Genehmigung zu erteilen hat. Die Entschließung ist dem Antragsteller durch den Denkmalrat bekanntzugeben. Sie ist so zu beschleunigen, daß er sie vor Ablauf von drei Monaten nach Einreichung seines Antrages erfährt.

Gegen die Entscheidungen des Denkmalrates ist die Beschwerde an den Senat zulässig. Sie hat keine aufschiebende Wirkung. Die Beschwerdefrist beträgt einen Monat, der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

§ 10. Die Genehmigung darf nur versagt werden, wenn die Erhaltung des bestehenden Zustandes aus den in § 1 angegebenen Gesichtspunkten im öffentlichen Interesse liegt.

Eine Genehmigung, die nach Absatz 1 zu versagen wäre, kann erteilt werden, wenn die Bedenken durch geeignete Vorschriften beseitigt werden und deren Befolgung gesichert erscheint. Sie kann insbesondere an die Bedingung geknüpft werden, daß die Ausführung der Arbeiten, auf welche sich die Genehmigung bezieht, nach einem von dem Denkmalrate gebilligten oder zu billigenden Plan und unter Aufsicht eines von ihm bestellten Sachverständigen erfolgt.

§ 11. Wird die Genehmigung versagt oder nur bedingungsweise erteilt, so kann

Digitized by Google

der Antragsteller vom Staate binnen einer Notfrist von zwei Monaten, vom Eintritt der Rechtskraft der Entscheidung an gerechnet, Ersatz des Schadens verlangen, der ihm durch die Versagung der Genehmigung oder durch die Erfüllung der an die Genehmigung geknüpften Bedingungen erwächst.

Auf dieses Recht ist in der Entscheidung des Denkmalrates ausdrücklich hinzuweisen. Der Antrag ist an den Senat zu richten.

Der Eigentümer kann, wenn und soweit die Umstände dies rechtfertigen, statt des Ersatzes des Schadens verlangen, daß der Staat ihn gegen Abtretung des Eigentums an dem Denkmal oder an dem Grundstück für die Entziehung des Denkmals oder des Grundstücks entschädigt.

Kommt eine Einigung nicht zustande, so steht dem Geschädigten der Rechtsweg offen.

Der Denkmalrat ist jederzeit berechtigt, nachträglich die Genehmigung zu erteilen oder die Bedingungen abzuschwächen oder zurückzunehmen. In jedem dieser Fälle kann jedoch der Antragsteller den Schaden ersetzt verlangen, welcher ihm infolge der ursprünglichen Versagung der Genehmigung oder der an die Genehmigung geknüpft gewesenen Bedingungen entstanden ist. Die Vorschriften des ersten und dritten Absatzes finden entsprechende Anwendung.

§ 12. Wenn eine Beschränkung von Grundeigentum erforderlich wird

1. zur Erhaltung eines Denkmals oder Naturdenkmals, dessen Unterhaltung oder Sicherung in einer seinen Bestand oder die Erhaltung wesentlicher Teile gefährdenden Weise vernachlässigt wird, oder
2. zu einer durch geschichtliche oder kunstgeschichtliche Rücksichten gebotenen Freilegung eines Denkmals,

kann auf Antrag des Denkmalrates dem Staate dazu durch besonderen Rat- und Bürgerschluß das Enteignungsrecht verliehen werden.

Der Eigentümer kann, wenn und soweit die Umstände dies rechtfertigen, verlangen, daß an die Stelle der Beschränkung die Entziehung des Eigentums tritt.

§ 13. Der Denkmalrat hat die Befugnis, jederzeit den Zustand eines Denkmals oder Naturdenkmals auf Kosten des Staates durch Aufnahmen feststellen zu lassen, bezüglich der zur Verfügung von Privatpersonen stehenden Denkmäler jedoch nur dann, wenn sie in die Denkmalliste eingetragen sind oder eingetragen werden sollen.

Den mit der Feststellung beauftragten Personen hat der Verfügungsberechtigte insoweit freien Zutritt zu gestatten, als es für die Feststellung erforderlich ist.

Wird dem Verfügungsberechtigten durch eine dieser Maßnahmen Schaden zugefügt, so ist der Staat zum Ersatz verpflichtet. Die Vorschrift des § 11, Absatz 4, findet Anwendung.

(§§ 14—19. Bestimmungen über Ausgrabungen und Altertumsfunde.)

§ 20. Der Denkmalrat ist befugt, zu untersagen oder zu beschränken:

1. das Feilhalten bestimmter Naturgegenstände,
2. das Sammeln von Naturgegenständen in bestimmten Bezirken,
3. das Abpflücken und Ausgraben von Pflanzen in bestimmten Bezirken oder von bestimmten Pflanzenarten im ganzen Staatsgebiet,
4. das Wegfangen, das Töten und die Verfolgung bestimmter Tierarten im ganzen Staatsgebiet oder in bestimmten Bezirken.

§ 21. Wer den Vorschriften der §§ 3 bis 6 und 13 bis 15 oder den vom Denkmalrat gemäß § 20 erlassenen Verordnungen zuwiderhandelt, wird, soweit nicht nach anderen gesetzlichen Vorschriften eine höhere Strafe verwirkt ist, mit Geldstrafe bis zu 1000 M. und wenn die Zuwiderhandlung vorsätzlich geschieht, mit Geldstrafe bis zu 10 000 M. oder mit Haft oder Gefängnis bis zu einem Jahre bestraft. Auch kann die öffentliche Bekanntmachung der Verurteilung sowie die Einziehung des Erlöses für widerrechtlich veräußerte Denkmäler angeordnet werden.

§ 22. Das Gesetz vom 3. Februar 1915, betreffend den Denkmalschutz, wird aufgehoben, jedoch behalten die auf Grund dieses Gesetzes erfolgten Eintragungen in die Denkmalliste Gültigkeit.

Lübeck, den 10. Dezember 1921.

Plessing, Dr.

(Sammlung der Lübeckischen Gesetze und Verordnungen Nr. 200 vom 10. Dezember 1921.)

Digitized by Google

Verordnung des Denkmalrates, betreffend den Schutz von Tieren und Pflanzen.

Auf Grund von § 20 des Gesetzes betr. den Denkmal- und Naturschutz vom 10. Dezember 1921, wird für das lübeckische Staatsgebiet folgendes bestimmt:

§ 1. Die in den nachstehenden Verzeichnissen — Anlage 1 und 2 — aufgeführten Tier- und Pflanzenarten sind geschützt. Der Schutz erstreckt sich, sofern nichts anderes bestimmt ist, auf das ganze Jahr.

Vorschriften, die einen über diese Anordnung hinausgehenden Schutz von Naturgegenständen bestimmen, bleiben daneben in Kraft.

§ 2. Es ist verboten, Tieren geschützter Arten — Anlage 1 — nachzustellen, sie mutwillig zu beunruhigen, zu ihrem Fange geeignete Vorkehrungen zu treffen, sie zu fangen oder zu töten. Auch ist verboten, Eier, Nester oder sonstige Brutstätten solcher Tiere fortzunehmen oder zu beschädigen.

Diese Bestimmungen gelten auch für den Meeresstrand und die Reede von Travemünde.

Dem Eigentümer und dem Nutzungsberechtigten eines Grundstückes und deren Beauftragten steht es jedoch frei, Nester, welche Vögel in oder an Gebäuden oder im Innern von Hofräumen gebaut haben, zu zerstören.

Die Bestimmungen über das Sammeln der Eier von Möwen bleiben unberührt.

§ 3. Es ist verboten, Vögeln zur Nachtzeit nachzustellen.

Als Nachtzeit gilt die Zeit von einer Stunde nach Sonnenuntergang bis eine Stunde vor Sonnenaufgang.

§ 4. Es ist verboten, geschützte Pflanzen — Anlage 2 — oder deren Teile (Blüten, Zweige, Wurzeln usw.) zu entfernen, zu beschädigen, auszugraben, auszureißen, abzupflücken oder abzuschneiden.

Das Verbot des Abpflückens und Abschneidens gilt nicht gegenüber dem Eigentümer und dem Nutzungsberechtigten eines Grundstückes für die Bodenfläche des betreffenden Grundstückes.

§ 5. Es ist verboten, Tiere und Pflanzen der geschützten Arten, sowie Eier und Nester der geschützten Arten feilzuhalten, anzukaufen, zu verkaufen oder zu befördern.

§ 6. Es ist verboten, Schlangen, Eidechsen, Blindschleichen, Kröten, Laubfrösche, Unken und Molche feilzuhalten, anzukaufen und zu verkaufen.

§ 7. Diese Verordnung findet keine Anwendung auf Tiere im Privateigentum, es sei denn, daß das Eigentum an den Tieren durch eine verbotene Handlung erworben ist. Im übrigen gilt sie, abgesehen von der Ausnahmevorschrift in § 4 Absatz 2 auch gegenüber dem Eigentümer, dem Jagdberechtigten und dem Fischereiberechtigten.

§ 8. In besonderen Fällen, z. B. für Zucht- und Brutzwecke, für wissenschaftliche und Unterrichtszwecke, auch zur Abwendung erheblicher wirtschaftlicher Nachteile, behält sich der Denkmalrat vor, auf Antrag von der Anwendung einzelner Vorschriften dieser Verordnung zu befreien.

§ 9. Zuwiderhandlungen gegen diese Anordnung werden gemäß § 21 des Gesetzes betreffend den Denkmal- und Naturschutz vom 10. Dezember 1921 bestraft.

Lübeck, den 1. Februar 1924.

Der Denkmalrat.

Anlage 1.

Liste der auf Grund des Denkmal- und Naturschutzgesetzes über das Reichsvogelschutzgesetz und die Jagdgesetze hinaus zu schützenden Tiere.

A. Säugetiere.

1. Haselmaus, Muscardinus avellanarius L.
2. Siebenschläfer, Myoxis glis L.
3. Gartenschläfer, Eliomys quercinus L.

B. Vögel.

a) Das ganze Jahr sind zu schützen:

1. Kormoran, Phalacrocorax carbo L.
2. Höckerschwan, Cygnus olor Gm.
3. Schwarzer Storch, Ciconia nigra L.
4. Weißer Storch, Ciconia ciconia L.
5. Kranich, Grus grus L.
6. Rohrdommeln, Botaurus stellaris L. und Ardetta minuta L.
7. Steinadler, Aquila chrysaetus L.
8. Schreiadler, Aquila pomarina Br.
9. Seeadler, Haliaetus albicilla L.
10. Wespenbussard, Pernis apivorus L.
11. Wanderfalk, Falco peregrinus Tunst.
12. Baum- oder Lerchenfalk, Falco subbuteo L.
13. Turmfalk, Cerchneis tinnunculus L.
14. Weihen, Circus, mit Ausnahme der Rohrweihe, C. aeruginosus L.

Digitized by Google

15. Milane, Milvus.
16. Eulen und Käuze, Strigidae.
17. Eisvogel, Alcedo ispida L.
18. Spechte, Picidae.
19. Würger, Lanius, mit Ausnahme des Rotrückigen Würgers, L. collurio L.
20. Kolkrabe, Corvus corax L.

b) Vom 1. März bis zum 31. August sind zu schützen:

1. Möwen und Seeschwalben, Laridae.
2. Brandgans (Brandente), Tadorna tadorna L.
3. Austernfischer, Haematopus astralegus L.
4. Steinwälzer, Arenaria interpres L.
5. Die Regenpfeifer, Charadrius.
6. Kiebitz, Vanellus vanellus L.
7. Säbelschnäbler, Recurvirostra avosetta L.
8. Alle Strandläufer, Tringa.
9. Kampfläufer, Totanus pugnax L.
10. Rotschenkel, Totanus totanus L.
11. Uferschnepfe, Limosa limosa L.
12. Brachvogel, Numenius arquatus L.
13. Turteltaube, Turtur turtur L.
14. Hohltaube, Columba oenas L.

c) Vom 31. März bis zum 30. Juni sind zu schützen:

1. Die Säger (Sägetaucher), Mergidae.
2. Graugans, Anser anser L.

C. Kriechtiere und Lurche.

1. Sumpfschildkröte, Emys orbicularis L.

Anlage 2.

Liste der auf Grund des Denkmal- und Naturschutzgesetzes im lübeckischen Staatsgebiet zu schützenden Pflanzen.

1. Königsfarn, Osmunda regalis L.
2. Alle Bärlapp-(Schlangenmoos-) Gewächse, Lycopodium.
3. Eibe, Taxus baccata L.
4. Goodyere, Goodyera repens R. Br.
5. Deutsche Schneide, Cladium mariscus R. Br.
6. Schachblume, Fritillaria meleagris L.
7. Eichenblättriges Wintergrün, Chimophila umbellata L.
8. Schwalbenwurz, Vincetoxicum album Aschs.
9. Stranddistel, Eryngium maritimum L.
10. Die ausdauernden (blaublühenden) Arten von Enzian, Gentiana.
11. Sommerknotenblume, Leucojum aestivum L.
12. Leberblümchen, Hepatica triloba Gil.

(Fortsetzung folgt.)

II. Lotterie für Naturschutzzwecke.

Der preußische Minister für Volkswohlfahrt hat im Namen des Staatsministeriums und im Einvernehmen mit dem Finanzminister dem Verein Naturschutzpark e. V. in Stuttgart durch Erlaß vom 30. November 1924 die Genehmigung erteilt, die Lose einer im Jahre 1925 zur Erfüllung seiner Aufgaben zu veranstaltenden Geldlotterie mit einem Spielkapital von 120 000 Mark und einem Reinertrag von 40 000 Mark im ganzen preußischen Staatsgebiet zu vertreiben. Über die Zusammenlegung dieser Lotterie mit preußischen Geldlotterien, über Ziehungstermin und Losevertriebszeit ist weiterer Bescheid vorbehalten geblieben.

III. Aus den Provinzen Preußens.

Hannover.

Ministerialerlaß über ein Naturschutzgebiet auf dem Gattberg, Kreis Osnabrück.

Anordnung.

Auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (G. S. S. 437) über die Änderung des § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1. April 1880 (G. S. S. 230) in Verbindung mit § 136 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 (G. S. S. 195) wird angeordnet:

Die westlichen Teile der auf dem Gattberge in der Gemarkung Vehrte, Kreis Osnabrück, belegenen Parzellen 46, 50, 51, 52, 56, 57, 58, 62, 65 und 68 nebst Parzelle 45, das sogenannte „Steinerne Meer", werden in der in das Kartenblatt Nr. 10 der Katasterverwaltung Osnabrück eingetragenen Umgrenzung, bezeichnet durch die Verbindungslinien zwischen den Buchstaben ABCDEFGH und IKLMNOP, zum Zwecke der Erhaltung der dort vorhandenen Ansammlung von gewaltigen erratischen Blöcken als Naturdenkmal zum Naturschutzgebiet erklärt.

Ein Kartenblatt mit der angegebenen Eintragung der Grenzen des Naturschutzgebiets ist im Ministerium für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung niedergelegt. Nebenaus-

Digitized by Google

fertigungen befinden sich bei der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege, bei dem Regierungspräsidenten in Osnabrück, beim Landrat des Kreises Osnabrück und beim Amtsvorsteher der Gemeinde Vehrte.

Es ist verboten, die auf dem geschützten Gelände befindlichen Findlingsblöcke zu beseitigen, zu beschädigen oder sonstwie zu verändern.

Übertretungen werden, soweit nicht weitergehende Strafbestimmungen Platz greifen, nach Maßgabe des § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes bestraft.

Diese Anordnung tritt mit der Veröffentlichung im Amtsblatt für den Regierungsbezirk Osnabrück in Kraft.

Berlin, den 10. Oktober 1924.

Der Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung.

Der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

(Amtsblatt der Regierung zu Osnabrück, Stück 45 vom 8. November 1924.)

Ostpreußen.

Erlaß des Oberpräsidenten der Provinz Ostpreußen über Starkstromanlagen und Heimatschutz (O. P. 6366 I 2 Angb., Königsberg, den 4. 12. 1924).

Leider ist der Gedanke der Heimatpflege im Sinne der unberührten Erhaltung des Landschaftsbildes und seiner Einzelheiten: schöner Bäume und Baumgruppen oder sonstiger Naturschönheiten, insbesondere durch ihre Gestaltung und Seltenheit ausgezeichneter Naturdenkmäler, ebenso wie der Sinn für die Pflege alter Bauten oder Baudenkmäler noch nicht in dem dringend wünschenswerten Masse Gemeingut der Bevölkerung geworden. Gerade in unserer Provinz, die zwar reicher an Naturschönheiten und Baudenkmälern ist, als vielfach angenommen wird, immerhin aber im Vergleich zu dem westlichen Teil unseres Vaterlandes in diesen Beziehungen erheblich zurücksteht, sollte es eine freudig erfüllte Pflicht jedes heimatliebenden Ostpreußen sein, auch in der jetzigen, allen ideellen Bestrebungen infolge der drückenden wirtschaftlichen Lage leider abträglichen Zeit auf die unberührte Erhaltung der Naturschönheiten und Baukunstdenkmäler unserer Heimatprovinz bedacht zu sein.

Eine besondere Gefahr droht diesen Bestrebungen durch die mit der Elektrisierung der Provinz verbundenen wirtschaftlichen Anlagen. Zwar wird man zugeben können, daß die großen mit der Ausführung der elektrischen Hochspannungsleitungen in der Provinz befaßten Unternehmungen, insbesondere das Ostpreußenwerk, mit Erfolg bemüht gewesen sind, eine Verschandelung der Natur- und der Baudenkmäler durch die wirtschaftlich so bedeutsamen Anlagen zu vermeiden, wenngleich auch hier in einigen Fällen zweifellos noch mehr hätte geschehen können. Bei der den Stadt- und Landgemeinden überlassenen Anlage der Ortsnetze aber ist sehr bedauerlicherweise vielfach die dringend gebotene Rücksicht auf die Belange des Heimatschutzes außer Acht gelassen worden, worauf ich insbesondere durch Vorstellungen der berufenen Stellen: des Provinzial-Konservators der Kunstdenkmäler in Königsberg und der Vereinigung zum Schutze der Naturdenkmäler in Ostpreußen hingewiesen worden bin. In zahlreichen Fällen sind denkmalswerte Gebäude, sogar Kirchen, rücksichtslos als Leitungsträger benutzt, schöne alte Bäume gekappt und entstellt, schonungslos Durchschläge durch Alleen oder ähnliche Anlagen gemacht, hervorragende Landschafts- oder Ortsbilder durch hineingebaute Leitungsträger schwer beeinträchtigt worden. Nicht immer haben die Behörden rechtzeitig eingreifen und dauernden Schaden verhindern können. Ob in derartigen Fällen die Schuld mehr an den Gemeinden oder an den bauausführenden Firmen gelegen hat, mag dahingestellt bleiben.

Für die Zukunft bin ich mit dem Ostpreußenwerk mit dem Erfolg in Verbindung getreten, daß dieses sich bereit erklärt hat, künftig noch mehr als bisher sich die Rücksichtnahme auf die Belange des Heimatschutzes angelegen sein zu lassen und sowohl auf die für die Ausführung der Hochspannungsleitungen sonst noch in Betracht kommenden Unternehmungen, wie auf die zahlreichen, für die Anlage der Ortsnetze zugelassenen Firmen nachdrück-

Digitized by Google

lich in dem gewünschten Sinne einzuwirken.

Vor allem müssen aber die Gemeinden selbst bei ihren Abmachungen mit den Elektrizitätsfirmen über den Ausbau der Ortsnetze und deren Ausführung peinlichst darauf bedacht sein, daß bei den Bauarbeiten, unbeschadet der Wahrung der wirtschaftlichen Belange, die Verunstaltung des Orts- und Landschaftsbildes vermieden wird.

Ich ersuche ergebenst, den Gemeindevorständen nachdrücklichst die Wahrung des Heimatschutzes in dem ausgeführten Sinne zur Pflicht zu machen und in vorkommenden Fällen Ihrerseits alles zu tun, um nicht wieder gut zu machende Schädigungen dieser Belange zu verhindern. In Zweifelsfällen empfehle ich dringend, den Rat oder das Gutachten des zuständigen Provinzialkonservators einzuholen.

Sollten die bauausführenden Firmen bei der Anlage der Hochspannungs- oder Ortsnetze in diesen Beziehungen unberechtigte Schwierigkeiten machen oder mangelndes Entgegenkommen und Verständnis zeigen, so bitte ich, mir diese Fälle anzuzeigen, damit ich das Erforderliche veranlassen kann.

An die Herren Landräte der Provinz.

———

Abschrift übersende ich ergebenst zur gefälligen Kenntnis mit dem Ersuchen, soweit eine landespolizeiliche Prüfung der Elektrizitätsleitungen und -anlagen erfolgt, bei den Genehmigungserteilungen die Belange des Heimatschutzes nachdrücklich zu schützen und zu fördern.

Ich ersuche ergebenst auch auf die Magistrate der kreisfreien Städte im Sinne meines Erlasses an die Herren Landräte einzuwirken. gez. Siehr.

An die Herren Regierungspräsidenten der Provinz.

Hessen-Nassau.

Schutz von Naturdenkmälern im Regierungsbezirk Cassel.

Auf Antrag der Bezirksstelle für Naturdenkmalpflege im Regierungsbezirk Cassel und in Waldeck hat der Regierungspräsident auf Grund des § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes in der Fassung des Gesetzes vom 8. Juli 1920 usw. angeordnet, daß die alte Linde vor der Einfahrt in den oberen Schloßhof der Domäne Fürsteneck sowie die auf domänenfiskalischem Gelände (Gemarkung Eiterfeld) stehende alte Eiche von der Grenze nach dem Eigentum des Landwirts Wunibald Abel und ferner die alte Dorflinde bei der Kirche in Hoof (Landkreis Cassel) mit der Wirkung unter Schutz gestellt werden, daß jede Beschädigung oder die Beseitigung der Bäume verboten wird. (Anordnungen vom 4. und vom 16. Dezember 1924, veröffentlicht im Amtsblatt Nr. 50 vom 13. Dezember 1924 und Nr. 52 vom 27. Dezember 1924.)

Brandenburg.

Begründung eines Vogelschutzgebietes bei Potsdam.

Volksbund Naturschutz und Bund für Vogelschutz haben am 24. Oktober 1924 eine Fläche von 55 Morgen zu gleichen Rechten und Pflichten in dem durch Meliorierungs- und Siedlungspläne bedrohten Golmer Luch bei Potsdam angekauft.

Spenden zu der wünschenswerten Erweiterung des Gebietes nehmen an: Dr. Hermann Helfer, Postscheckkonto Berlin NW 7, Nr. 72 944, und Frl. Margarethe Risch, Postscheckkonto Berlin NW 7, Nr. 30 446.

IV. Aus Bayern.

Zum Schutze des Steinadlers und des Uhus hat der Bezirksausschuß Sonthofen auf Grund des Polizei-Strafgesetzbuches, Art. 22 b Abs. 2, unter dem 12. Dezember 1924 folgende bezirkspolizeiliche Vorschriften erlassen: § 1. Das Fangen und Erlegen von Steinadlern und des Uhu, das Zerstören ihrer Horste und Brutstätten, das Ausnehmen und Töten ihrer Jungen, die Wegnahme ihrer Eier, sowie der Ein- und Verkauf und das Feilbieten in lebendem oder totem Zustand ist verboten. § 2. Auf Antrag kann die Bezirkspolizeibehörde in besonders begründeten Fällen von vorstehender Vorschrift Ausnahmen gestatten. § 3. Zuwiderhandlungen gegen diese Vorschriften werden mit Geldstrafe bis zu 150 Mark oder mit Haft bestraft.

20 Zentner Enzianwurzeln beschlagnahmt. In Immenstadt (Allgäu) wurden, nach Mitteilung der „Innsbrucker Nachrichten", in letzter Zeit etwa 20 Zentner Enzianwurzeln beschlagnahmt, die von unbefugten

Digitized by Google

Personen für auswärtige Firmen gegraben wurden. Wenn die Wurzelgraberei in diesem Tempo fortginge, wäre in kurzer Zeit keine Enzianpflanze mehr zu sehen, so wie es z. B. im oberen Lechtale der Fall ist, wo weit und breit kein gelber Enzian anzutreffen ist.

Es wird dankbar anerkannt, daß die Allgäuer Behörde scharf gegen die Vernichter der Alpenflora vorgeht. Hoffentlich gelingt es, den Pflanzenräubern das Handwerk gründlich zu legen, wobei auch den in Frage kommenden Käufern auf die Finger gesehen werden sollte.

(Der Bergkamerad, Jg. 1, Nr. 36, S. 259, München 1924.)

V. Aus dem Auslande.

Italien.

Im Jahre 1921 hat das italienische Unterrichtsministerium eine Aufnahme der erhaltungswerten Naturschönheiten angeordnet, und am 11. Juni 1922 wurde das Gesetz „Per la tutela delle bellezze naturali" erlassen. Außerdem wurden durch Gesetz vom 12. Juli 1922 und durch königliche Verordnung vom 3. Dezember 1922 die Nationalparke der Abruzzen und des Gran Paradiso geschaffen. Indessen sind das Gesetz vom 11. Juni 1922 und das darauf beruhende Inventarisationsschema insofern lückenhaft, als der wissenschaftliche Gesichtspunkt namentlich in bezug auf die Flora darin nicht genügend berücksichtigt worden ist. Allerdings sind in dem erwähnten Schema die Typen der geologisch-geographischen Naturdenkmäler einzeln aufgezählt, und der Fauna ist eine besondere Nummer eingeräumt mit dem Hinweis auf „Seltene Tiere oder solche, deren Rasse im Schwinden begriffen ist"; aber von der Pflanzenwelt sind nur „alte Bäume", „malerische Baumgruppen" und „seltene Pflanzen" in einer Nummer mit den geologischen Naturdenkmälern erwähnt. Professor Pampanini, der Sekretär der Italienischen Botanischen Gesellschaft und Hauptverfechter der Bestrebungen zum Schutze der Pflanzenwelt, weist demgegenüber darauf hin, daß im Bilde der Natur die Flora die überwiegende Rolle spielt und daß sie der Ausgangspunkt der ganzen Naturschutzbewegung war, wie sie 1911 im Schoße der Botanischen Gesellschaft entstand. Sie forderte „Schutz und Erhaltung der Fauna, der Flora und der geologisch-geographischen Naturdenkmäler, betrachtet unter dem wissenschaftlichen und ästhetischen Gesichtspunkt". In Florenz hat sich inzwischen eine Vereinigung zum Schutze des wissenschaftlichen Nationalgutes (Gruppo per la tutela del patrimonio scientifico nazionale) gebildet, von der Professor Pampanini beauftragt wurde, ein Verzeichnis der bemerkenswerten Pflanzen Toskanas aufzustellen, die dem Ministerium zur Aufnahme in die Schutzliste vorzuschlagen wären. Dieses Verzeichnis, bei dessen Herstellung nicht nur der ästhetische, sondern auch der wissenschaftliche Wert der Arten berücksichtigt wurde, obwohl der Verfasser sich bewußt war, daß damit die Grenzen des Gesetzes vom 11. Juni 1922 überschritten waren, ist mit Erläuterungen und Verbreitungsangaben in einer Schrift Pampaninis veröffentlicht, die als Nr. 1 einer von dem erwähnten „Gruppo" herausgegebenen Reihe „I Monumenti Naturali della Toscana" im „Nuovo Giornale Botanico Italiano", N. S. Vol. 32, 1925, erschienen ist. Es enthält 38 Arten, 4 nordische, 4 alpine, 2 atlantische und 28 mediterrane; 5 Arten sind endemisch. Als am meisten bedroht — durch Sammler und Gärtner — hebt der Verfasser Hibiscus roseus, Cistus laurifolius und Chamaerops humilis hervor. Er widmet außerdem der Flora des kleinen Lago di Sibolla eine eingehende Besprechung und empfiehlt Maßnahmen zur möglichsten Erhaltung des durch Entwässerung bedrohten Sees, dessen Nachbarseen, der Lago di Fucecchio und der Lago di Bientina, mit ihren Sümpfen der Melioration schon größtenteils zum Opfer gefallen sind. Die Pflanzenliste vom Lago di Sibolla weist u. a. die Wassernuß (Trapa natans) auf.

Schweiz.

Dr. Paul Sarasin berichtet in der schweizerischen Zeitschrift für Naturwissenschaften „Natur und Technik" über seine Bemühungen, die in den einzelnen Kantonen vorhandenen periodischen Banngebiete, in denen bisher nur das Nutzwild geschützt wurde, zu dauernden Naturschutzgebieten, auch für Raubwild, erklären zu lassen. Bisher hat man in diesen Jagdbannbezirken, gestützt auf eine längst nicht mehr mit

Digitized by Google

den heutigen Verhältnissen in Einklang stehende Verordnung von 1886, Jahr für Jahr eine große Zahl von fleischfressenden Säugetieren und Vögeln getötet. Allein in den letzten zehn Jahren beträgt die Zahl der durch die Wildhüter im Auftrage der Eidgenossenschaft erlegten Raubsäuger 3317 und der Raubvögel 6684 Stück. Entgegen allen Vorstellungen von seiten einsichtiger Naturforscher und weidgerechter Jäger wurde also mit der Vernichtung der schweizerischen Tierwelt gründliche Arbeit verrichtet. Auch die pflanzenfressenden Tiere genossen bisher in diesen Schongebieten nur zeitweilig Schutz. Alle fünf Jahre wurden die Bannbezirke geöffnet, und es fand eine Massenabschlachtung des Wildes durch die „Patentjäger" statt, die sich durch eine geringe Zahlung das Recht auf dieses Vergnügen erworben hatten. Der Kanton Bern macht jetzt den Anfang mit der Abstellung dieses üblen Brauches. Seine 2 eidgenössischen und 22 kantonalen Bannbezirke und Vogelschutzreviere — mit rund 900 Quadratkilometern Flächenraum — sollen künftig dauernd geschützt bleiben. Und auch für eine verständige Schonung des Raubwildes eröffnen sich gute Aussichten, da für die vorbereitete Revision des Bundesgesetzes über Jagd und Vogelschutz die Abschaffung der Schußprämien und die Einschränkung der Verfolgung des Raubwildes vorgesehen ist, das auch bis zum Erlaß der neuen Vorschriften tunlichst geschont werden soll — soweit die Kantone damit einverstanden sind.

Ungarn.

Zur Feststellung der Grundlagen eines Naturschutzgesetzes für Ungarn wurde am 24. Februar 1924 im Kgl. Ung. Ackerbauministerium auf Anregung und unter dem Vorsitze des stellvertretenden Staatssekretärs Karl Kaán, der schon vor dem Kriege die Sache des Naturschutzes vertreten hat, eine Beratung abgehalten, bei der sämtliche wissenschaftliche Anstalten, Verwaltungsbehörden und beteiligte Vereine vertreten waren. Durch das Gesetz dürften einige Gebiete als Nationalparke in den Besitz des Staates gelangen oder wenigstens durch staatliche Angestellte bewacht werden. Der Sekretär der Sektion für Naturdenkmalpflege des Kgl. Ung. Ornithologischen Instituts, Jakob Schenk, stellte auf dieser Konferenz den Antrag, daß der Kisbalaton mit der letzten ungarischen Edelreiherkolonie von dem Fürsten Tassilo von Festetich als Vermögensabgabe und für das im Wege der Bodenreform abzugebende Land angenommen werde zur Bildung des ersten ungarischen Nationalparks. Das Gebiet ist eine Ausbuchtung des Südwestwinkels des Balaton-Sees und stellt einen ausgedehnten Ursumpf mit weiten Rohrwäldern und tiefen Schlammmooren dar, der von Wiesen umgeben ist. Durch eine Vereinbarung des Ornithologischen Instituts mit den Inhabern des Verfügungsrechts über den Kisbalaton konnte ein ständig besoldeter Hüter angestellt werden. Gleichzeitig wurde Sorge getragen, daß die Fischer des Sees angewiesen werden, die Silberreiher nicht zu behelligen und auch an deren Bewachung mitzuhelfen. Die Folge der so erzielten Beaufsichtigung war eine merkbare Zunahme der Silberreiher. Ihre Zahl betrug: 1921: 20 Stück, 1922: 32, 1923: 48 und 1924: 52 Stück. Vorhanden waren auch Löffelreiher, Sichler, Grau-, Purpur-, Nacht- und Schopfreiher. Übrigens wird der graue Reiher hier als kein wünschenswerter Mitbürger betrachtet, da er die Jungen des Edelreihers, so lange sie noch klein sind, einfach auffrißt, falls sie nicht ständig von ihren Eltern behütet werden. Da das Gebiet viel zu groß ist, als daß es durch einen einzigen Menschen trotz größter Hingebung immer bewacht werden könnte, wurden die Gendarmerieposten in der Gegend des Kisbalaton von ihren vorgesetzten Behörden angewiesen, etwaige Verfolger der Silberreiher auszuspüren und anzuzeigen. Infolge dieser Maßnahmen wurden zwei Schützen, die Silberreiher erlegten, zu größeren Geldstrafen verurteilt; auch wurden ihre Schußwaffen eingezogen. Die Gendarmen, die die Täter ausspürten, erhielten Prämien von dem Ornithologischen Institut und von den Lesern der Jagdzeitschrift „Nimród-Vadázlap". (Nach Jakob Schenk in „Aquila, Jg. 30—31, Budapest 1924.)

VI. Die „Heidewacht" des Lüneburger Naturschutzgebietes.

Die Ortsgruppe Groß-Hamburg des Vereins Naturschutzpark (Stuttgart) hat im Frühsommer 1924 zum Schutze des Natur-

Digitized by Google

schutzgebiets Lüneburger Heide aus Heimatfreunden und Wanderern eine „Heidewacht" (Obmann: Carl Duve, Hamburg 26, Wolfshagen 11a) eingerichtet und für deren Zusammensetzung und Wirksamkeit folgende Richtlinien vorgeschrieben:

Persönliches: Heidewachtleute müssen

1. 25 Jahre alt sein,
2. unbescholten sein,
3. alle übernommenen Pflichten treu und gewissenhaft durchführen, mit ganzer Seele bei der Sache sein und jeden Augenblick daran denken, daß nur straffe Selbstzucht und Hingabe die Ziele der Heidewacht verwirklichen können,
4. eine vollkommene Vertrautheit mit dem Wesen des Naturschutzes, den Gesetzen und Verordnungen besitzen,
5. gediegene Kenntnisse über die zu schützenden Tiere, Pflanzen und sonstigen Objekte besitzen,
   (4. und 5. werden bei Bedarf in Kursen vermittelt.)
6. ein Lichtbild für ihren Ausweis einreichen. Dieser Ausweis gilt als Legitimation, verbleibt jedoch Eigentum des Vereins Naturschutzpark und muß nach Ablauf oder Austritt zurückgegeben werden.

Verhalten:

1. Die Wachtleute geben die Tage auf, an denen sie zu Streifen bereit sind.
2. Auftrag und Wachtbezirk werden dann von der Leitung ausgegeben.
3. Der erhaltene Auftrag ist strikte durchzuführen und vom Befund ein Bericht einzureichen. Ist eine Beobachtung von Bedeutung gemacht, so ist sofort der Leitung hiervon Meldung zu machen und eine Ortsskizze einzureichen.
   Im Falle einer Behinderung ist aus den Reihen der Wachtleute ein Ersatzmann zu suchen und der Leitung Nachricht zu geben.
4. Streifen sind möglichst in kleineren Gruppen durchzuführen. Die Zahl der Begleiter soll in der Regel die Zahl der Wachtleute nicht überschreiten.
5. Mitnahme von Waffen auf den Streifen hat auf jeden Fall zu unterbleiben.
6. Gewaltanwendung darf nicht stattfinden.
7. Einschreiten unter Berufung auf die „Heidewacht" darf stets nur mit größtem Takt und in höflichem Tone geschehen. Jede Aussprache muß den Betroffenen zum Freund der Sache machen.
8. Wortgeplänkel oder gar Geschimpfe ist zu vermeiden. Gelingt kein freundlicher hinweisender Zuspruch, so ist Wesen und Name der Täter möglichst festzustellen oder still darüber hinwegzugehen.
9. In Gegenwart von Landgendarmen, Förstern oder sonstigen Staatsbeauftragten haben sich die Heidewachtleute diesen unterzuordnen und deren Maßnahmen zu unterstützen.

Aufgaben:

Die Heidewachtleute haben ihr Augenmerk darauf zu richten, daß der Schutz der Pflanzen, Tiere und des Landschaftsbildes im Schutzgebiet den Grundsätzen des Vereins Naturschutzpark entsprechend aufrecht erhalten wird. Dabei ist zu bemerken, daß die Grundbesitzer in der wirtschaftlichen Ausnutzung ihrer Grundstücke nur insofern beschränkt sind, als Naturdenkmäler nicht zerstört werden dürfen und das Landschaftsbild nicht verschandelt werden darf (keine Reklametafeln). Ebenso ist die Heide vor Brandgefahr nach Möglichkeit zu schützen. Es soll außerhalb der Ortschaften also weder geraucht, noch abgekocht werden. Eine weitere Aufgabe ist der Hinweis auf besonders geschützte Tier- und Pflanzenarten (keine Belegexemplare mitnehmen. Standorte nur der Leitung mitteilen.) Alle Sammler und unwissende Ausflügler sind entsprechend zu belehren und nötigenfalls zu warnen. Diese Ausflügler sind hauptsächlich Liebhaber von Wacholder, Stechpalmen, Enzian, Bärlapp, Königsfarn, Rosmarienheide. In den Hauptbesuchszeiten sind abends, wenn möglich, die Bahnhöfe unter Beobachtung zu nehmen.

Im übrigen bleibt den Heidewachtleuten innerhalb ihres Wachtbezirkes völlige Freiheit in der Art und Weise ihrer Streifen.

Über das Wirken der „Heidewacht" im Sommer 1924 ist ein Bericht versendet worden, in dem es heißt:

„Wir sind keine Polizei und wollen auch nie eine werden. Wir sind und wollen nur Freunde und Mittler sein, den großen Ausflugsscharen wie auch all und jedem Be-

Digitized by Google

sitzer gegenüber. Wer böswillig den Gedanken des Heimatschutzes ausschlägt, dessen mag sich der Staat annehmen. Gegen schlechte Sitten und Gewohnheiten gibt es jedoch kein staatliches Zwangsmittel. Hier haben freundliche Aufklärung und Rat am Orte der Begebenheit einzusetzen, hier liegt der Schwerpunkt unseres Wirkens, und wir wollen nicht verhehlen, hier öffentlich auszusprechen, daß wir zwischen den tausenden Ausflüglern und den vielen um Einhalt ihres Tuns Gebetenen nicht einen einzigen fanden, der unserem Hinweis unzugänglich blieb. Das große Publikum ist besser als sein Ruf — aber furchtbar gedankenlos und unwissend über das der Heimat Nottuende. Wir bitten auch fernerhin alle Besucher des Naturschutzparkes um freundliche Unterstützung unserer Bemühungen, um dem Verein Naturschutzpark zu ermöglichen, ein wirklich ursprüngliches, stilles Fleckchen Heimaterde zu schaffen."

VII. Aus der Literatur.

F. Wolter, Spaziergänge im Park. Führer für Naturfreunde bei Wanderungen in und um Berlin. Herausgegeben vom Deutschen Lehrerverein für Naturkunde (Zweigverein Berlin) und der Naturwissenschaftlichen Vereinigung des Berliner Lehrervereins. Gedruckt bei A. W. Hayns Erben in Potsdam. 95 S.

Es ist erfreulich, daß in diesem liebenswürdigen kleinen Heft auch die Wintermerkmale der Gehölze eine große Rolle spielen. Auf die Schilderung der Anpassungserscheinungen an die äußeren, das Gedeihen der Bäume und Sträucher beeinflussenden Faktoren ist großer Wert gelegt; ebenso sorgfältig sind die Unterscheidungsmerkmale unserer wichtigsten Parkgehölze angegeben. Dagegen tritt die Schilderung der Kräuter und Stauden sowie der gleichfalls berücksichtigten Vogelwelt in den Hintergrund. Vielleicht hätte die Arbeit weniger allgemein gehalten sein können. Es würde für die Benutzer des Heftes von großem Vorteil sein, im Text auf bestimmte einzelne Bäume in den Berliner Anlagen hingewiesen zu werden, an denen die Erscheinungen, von denen gerade die Rede ist, besonders gut zu erkennen sind. Hk.

Karl Ehlers, Der Hasbruch auf der Delmenhorster Geest. Niedersachsen, Monatsschrift für Heimat, Kunst und Leben. Bremen 1924. S. 546—554, 7 Abb.

In dieser kleinen Arbeit wird eine kurze Geschichte der menschlichen Eingriffe in den oft als „Urwald" bezeichneten Hasbruch bei Bremen gegeben. Der Name dieses Waldes wird mit dem altdeutschen „aha„ = Wasser und dem altsächsichen „har" oder „hase" = Nebel zusammengebracht. Die älteste sichere Urkunde über einen Teil des Hasbruchs stammt aus den Jahren 1258 und 1259. Bis in das vorige Jahrhundert hinein gab es ein Weiderecht der Umwohner an dem Wald. Verfasser will daher den Hasbruch nicht als „Naturschutzgebiet strengster Observanz" geschützt wissen, sondern auch die alten Wirtschaftsformen wieder eingeführt haben, die u. a. durch den Kopfholzbetrieb aus den Weißbuchenbeständen den sogen. Gespensterwald entstehen ließen. Hk.

Stefan Brunies, Streifzüge durch den Schweizerischen Nationalpark. Mit 40 Abbildungen und einer Übersichtskarte. Basel, Benno Schwabe & Co., o. J.

Diese reich mit schönen Zeichnungen ausgestattete Schrift entsprang dem Wunsche zahlreicher Besucher des Nationalparks, über das Klima, die Geologie, sowie über die Tier- und Pflanzenwelt des Gebiets rasch unterrichtet zu werden. Sie ist von dem Gedanken geleitet, daß das große Schutzgebiet durch die fesselnden Einblicke in ein ungestörtes Naturleben nicht nur wissenschaftliche Erkenntnis erwecken, sondern nicht zuletzt auch zum inneren Menschen sprechen sollte. Auf sechs oder sieben Streifzügen wird gezeigt, wie man den Nationalpark am besten durchwandert, wobei sich Gelegenheit findet, auch auf die ehemalige, schon vor der Errichtung des Gebiets ausgerottete Tierwelt einzugehen. Eine ziemlich lange Liste zeigt die in geschichtlicher Zeit in der Schweiz zurückgedrängten und ausgerotteten oder durch den Menschen vernichteten Wirbeltiere. Hk.

Heimatjahrbuch 1925 für den Regierungsbezirk Magdeburg. 324 S. mit zahlreichen Abb. Druck und Verlag von August Hopfer, Burg b. M.

Digitized by Google

Es gibt nur wenige Heimatbücher, die einen derartig reichhaltigen Inhalt aufweisen wie das vorliegende. Volkskunde mit allen ihren Zweigen, Geschichte und Naturgeschichte sind gleichmäßig berücksichtigt; die meisten Aufsätze werden durch gute Zeichnungen ergänzt. Selbstverständlich kommt auch die heimatliche Mundart zur Geltung. Aus der reichen Fülle der Beiträge mögen besonders die Aufsätze von Mertens- „Die drei buntesten Vögel unserer Heimat", Krüger: „Vögel und Aberglaube", Herrmann: „Das Quarzitgebiet von Gommern", Liebold: „Zugewanderte Pflanzen", Voigt: „Brockengeheimnisse" und A. Hemprich: „Naturdenkmäler und Naturschönheiten im Harzgau" genannt werden. Hk.

W. Sunkel, Mellum 1924. Vogelwartbericht. Journ. f. Ornith., Jg. 73, 1925, S. 110 ff.

Über die vorjährigen (1924) Brutergebnisse auf dieser Vogelfreistätte berichtet Werner Sunkel, der das mühsame Amt des Vogelwarts auf sich genommen hatte, im Journal für Ornithologie, Jg. 73, Berlin 1925, S. 110—127. Gegen das Vorjahr hat sich eine starke Änderung im Vogelbestand vollzogen. Die Zahl der Silbermöwen, deren Bestand 1923 auf 300—400 Paare geschätzt wurde, hatte sich auf das 4—5 fache vermehrt. Wegen der Plündereien, die sie unter den Gelegen der Seeschwalben ausführen, ist ihre Einschränkung zur Erhaltung der wichtigen Brandseeschwalbenkolonie nicht zu vermeiden. Diese Art, die noch 1923 tausend Paare zählte, ist auf 300 Paare zurückgegangen. Die Brandseeschwalben hatten nicht nur unter den Möwen, sondern auch unter dem wolkenbruchartigen Regen stark zu leiden, der die Jungen und Eier in die Priele riß. Ihre nahen Verwandten, die Flußseeschwalben, waren dagegen mit 2000 Brutpaaren die häufigsten Brutvögel. Die übrigen Brutvögel waren Sturmmöwe (7 Nester), Küstenseeschwalbe, Zwergseeschwalbe (50 Paare), Brandgans (1), Austernfischer (etwa 20), Rotschenkel (wenigstens 4 Paare) und Feldlerche. Vom Wiesenpieper und Seeregenpfeifer konnten im Gegensatz zu früheren Jahren keine Nester gefunden werden. Hk.

Klengel, Die Rotalge Hildenbrandia rivularis, ein ausgestorbenes (?) Naturdenkmal Sachsens. Mitteilungen des Landesvereins Sächs. Heimatschutz, Dresden. Heft 5—6. Bd. XIII. 1924 (207).

Die Rotalgen sind typische Bewohner der Meere, wo sie besonders die Küsten bevorzugen. Es gibt nur wenige Gattungen, die sich an ein Leben im süßen Wasser angepaßt haben; Batrachospermum und Lemanea sind die bekanntesten. Eine Gattung, die sowohl im Meer wie im Süßwasser angetroffen wird, ist Hildenbrandia. Auch in Deutschland ist sie durch die Art H. rivularis (Liebm.) Bréb. vertreten. Ihre deutschen Standorte sind durch A. v. Lingelsheim in einem längeren Aufsatz: „Eine bemerkenswerte Rotalge des Süßwassers und ihre Erhaltung" in den Beiträgen zur Naturdenkmalpflege, Bd. 9, S. 348 bis 360, zusammengestellt worden.

Hildenbrandia rivularis hat von allen Süßwasserflorideen den Rotalgencharakter am besten bewahrt. Während Batrachospermum durch andere Farbstoffe oft grünlichbraun und sogar blaugrün gefärbt sein kann, weist Hildenbrandia rivularis die prachtvolle rote Florideenfärbung auf. Sie lebt auf Steinen und untergetauchten Pfählen in kalten Bächen und ist daher, von wenigen Ausnahmen abgesehen, auf die Mittelgebirge beschränkt. Für ihr Gedeihen scheinen weniger die chemischen Eigenschaften des Wohngewässers als eine gewisse Stärke der Wasserbewegung, genügende Durchlüftung und ein festes Substrat zur Fixierung von Bedeutung zu sein.

Aus Sachsen wird sie von Wollny 1886 angegeben. Er fand sie in einem felsigen Waldtal bei Niederlößnitz. Klengel, der in dieser Angabe das Tal des Lößnitzbaches vermutet, hat dieses Gebiet mit großer Sorgfalt abgesucht, ohne eine Spur der Alge zu finden. Er neigt daher zu der Annahme, daß durch die inzwischen eingetretenen Veränderungen (Bauwerke, Kahlschläge, Weganlagen) der sächsische Fundort von Hildenbrandia vernichtet ist. Die nächsten bekannten Standorte liegen im westlichen Teil Schlesiens. Hk.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. W. Schoenichen; Verlag: Hugo Bermühler Verlag, beide in Berlin. — Druck: Wiedemannsche Druckerei A.-G., Abteilung Gera-Reuß.

Digitized by Google

Die große Zeitschriften-Sensation
ist das textilich auf hoher Warte stehende, eigenartige, vornehme

Magazin

für denkende Kreise und für die breiten Schichten
des Volkes

*

Die Kultur der Ehe

Zeitschrift für Ehemenschen und solche, die es werden wollen.

Mit der Beilage „Das Kind"

Monatlich ein Heft, 64 Seiten Umfang
mit künstlerischem Bildschmuck und einer
Kunstbeilage.

Preis jeden Heftes 60 Pfennige

Das Blatt für die Familie, für die Dame, wie für die Frau, für den Herrn, wie für den Mann; denn Eheinteressen haben sie alle. Ein Sammelpunkt der Wünsche und Bedürfnisse der Familie, ein Treffpunkt für alle Interessen und Ziele der großen Ehefamilie.

* * *

Kaum jemals war die Produktion an neuen Zeitschriften so reichhaltig wie jetzt, wo es immer schwieriger wird, die zahlreichen Neuerscheinungen auf dem Zeitschriftenmarkte zu verfolgen. Eine Neuerscheinung, die das lebhafte Interesse sowohl des großen Publikums, wie auch des Buch- und Zeitschriftenhandels verdient, ist das neue Blatt „Die Kultur der Ehe". Zunächst muß nachdrücklich betont werden, daß diese neue Zeitschrift durchaus seriösen und vornehmen Charakter hat und in nichts, aber auch in garnichts an jene gewissen Spekulationsobjekte erinnert, die jetzt die Großstädte mit einer Flut von Schmutz überziehen. Das neue Blatt hat sich eine überaus wichtige und dankenswerte Aufgabe gesetzt und es ist gewiß bezeichnend für den Ernst, mit dem der Herausgeber ans Werk geht, daß er an die Spitze des Blattes einen Satz aus Goethes „Wahlverwandtschaften" setzt: „Die Ehe ist Anfang und Gipfel aller Kultur". Wie ungeheuer vielseitig und beziehungsreich, wie tief eingreifend in alle Gebiete des menschlichen Lebens und Strebens das Eheproblem ist, das erkennt man so recht aus dem ungemein reichhaltigen, durchweg mit feinstem Geschmack und tiefstem Verständnis zusammengestellten Inhalt des Heftes. Wir sind überzeugt, daß sich bei einiger Verwendung auch hier mit der „Kultur der Ehe" großer Absatz wird erzielen lassen.

Der Blaue Buchkurier, XXXV. Jahrg., Nr. 561, Wien.

Verlag Deutsche Scholle, Leipzig-Stö., Eichstädt-Str. 17

Digitized by Google

Bongs Jugendbücherei

Von Schulmännern Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, Erziehern, Elternbeiräten sowie den Prüfungsausschüssen für Jugendschriften bestens empfohlen.

Unterhaltend spannend, belehrend.

Die schönsten Märchen der Weltliteratur. Von Professor Friedr. v. der Leyen. Mit 8 farbigen Kunstblättern und 73 Textbildern nach Originalen von Helmut Skarbina. — Neue Folge: Mit 7 farbigen Kunstblättern und 89 Textbildern von Helmut Skarbina.

Das Sternenzelt und seine Wunder. Von Dr. Joseph Plaßmann, Prof. an der Universität zu Münster i. W. Mit 2 Tafeln u. 108 Abbild.

Gemälde und ihre Meister. Mit erklärenden Texten berufener Führer und Freunde der Jugend sowie einem Geleitwort von Dr. Arnold Reimann, Stadtschulrat in Berlin. Mit 8 farbigen und 40 schwarzen Beilagen.

Unter den Wilden: Entdeckungen und Abenteuer. Von Dr. Adolf Heilborn. Mit 5 farbigen Beilagen und 39 Textbildern.

Wilde Tiere. Von Dr. Adolf Heilborn. Mit 4 farbigen Beilagen und 39 Textbildern.

Seelenleben unserer Haustiere. Von Dr. Th. Zell. Mit 4 bunten Beilagen u. 103 Textbild.

Leben und Treiben zur Urzeit. Von Dr. O. Hauser. Mit 4 farbigen Beilagen, 145 Textbildern und einer Karte des Vézeretales.

Deutsche Dichter. Von Felix Lorenz. Mit Proben aus den Werken der Dichter, 4 bunten Beilagen, 73 Textbildern und 66 Handschriftproben.

Berühmte Musiker und ihre Werke. Unter Beteiligung berufener Mitarbeiter herausgegeben von Dr. Richard Sternfeld, Geh. Regierungsrat, Prof. an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Mit 76 Textbildern, 13 Faksimiles und 44 Notenbeispielen.

Im Wunderland der Technik. Meisterstücke und neue Errungenschaften. Von Hans Dominik. Mit 182 Abbildungen nach Originalzeichnungen, technischen Skizzen u. Photographien.

Gebunden in Halbleinen je 4.50 Mark.

Dr. M. Lüdeke, Vize-Präsident des Provinzial-Schulkollegiums der Provinz Brandenburg und von Berlin: „Nach allem kann ich Sie nur aufs neue beglückwünschen zu dem Verdienste, das Ihr geschätzter Verlag mit der Herausgabe dieser Bücherei sich um die deutsche Jugend und das deutsche Volk erwirbt."

„. . . Prächtige Bücher! In allen Einzelheiten wohlgeraten. Ganz gleich, ob man den Stil, den Stoff, die Anordnung desselben oder die Abbildungen kritisch betrachtet.
Jugendschriften-Ausschuß, Lübeck.

„. . . Bongs Jugendbücherei zeichnet sich aus durch klare, sachlich gute Darstellung und fesselnde Sprache, treffliche Illustrationen und geschmackvolle Ausstattung. Jugendbüchereien seien auf diese recht schöne Sammlung ganz besonders aufmerksam gemacht."
Schweizerische Pädagogische Zeitschrift.

„. . . Diese Bücher sind der beste Lesestoff, den wir der Jugend aller Kreise bieten können."
Else Frobenius in „Buch und Arbeiter" (Verein zur Verbreitung guter volkstümlicher Schriften).

Romane berühmter Männer und Frauen

Mit vielen historischen Abbildungen, Dokumenten usw.

Jeder Band geb. 5 Mark, in Leinen 7 Mark, in Halbleder 12 Mark.

Die mit * versehenen Romane sind in schönen Halblederbänden zu haben.

Michelangelo. Von Herm. Cl. Kosel.

***Mozart.** Von Ottokar Janetschek.

***Der Kampf um Babylon.** Eine Trilogie. Von H. Vollrat Schumacher und Heinz Welten. I. **Nitokris,** die Priesterin der Ištar. (Babylons Erwachen.) II. **Nebukadnezar.** (Babylons Größe.) III. **Belsazar.** (Babylons Ende.)

***Albrecht Dürer.** Von Herm. Cl. Kosel. I. Jugend und Wanderjahre. II. Der Meister. III. Der Apostel.

***Elisabeth,** Kaiserin von Österreich. Von P. Gerh. Zeidler.

Mirabeau. Von Alfred Schirokauer.

Elisabeth von Platen. Von P. Gerh. Zeidler.

Graf von Brühl. Von Rita Sonneck.

Die letzte Königin von Neapel. Von E. R. Vietor.

Prinz Louis Ferdinand. Von Alfred Semerau.

Johann von Leiden. Von Hans Freimark.

Maria Theresia. Von Zdenko von Kraft.

Ein livländisch Herz. Katharina I. von Rußland. Von Hans Freimark.

Die Gräfin Kosel und der Porzellanerfinder Böttger. Von Arthur Stiehler.

***Die letzte Zarin.** Alexandra Feodorowna. Von G. von Brockdorff.

August der Starke. Der erste deutsche König in Polen. Von Alfred Schirokauer.

Napoleon III. Von H. Vollrat Schumacher.

George Sand. Von Dora Duncker.

***Marie Antoinette.** Von Hans Freimark.

Kaiserin Eugenie. Von H. Vollrat Schumacher.

***Marquise von Pompadour.** Von Dora Duncker.

***Lola Montez.** Von Jos. Aug. Lux.

Lassalle. Von Alfred Schirokauer.

***Ein Liebesidyll Ludwigs XIV.** Louise de la Vallière. Von Dora Duncker.

Grillparzers Liebesroman. Die Schwestern Fröhlich. Von Jos. Aug. Lux.

***Der Roman einer Kaiserin.** Katharina II. von Rußland. Von Eugen Zabel.

***Lord Nelsons letzte Liebe.** Von H. Vollrat Schumacher.

***Liebe und Leben der Lady Hamilton.** Von H. Vollrat Schumacher.

Berlin * Deutsches Verlagshaus Bong & Co. * Leipzig

Digitized by Google

APR 17 1925

Der Naturforscher

Herausgegeben v. Prof. Dr. Walther Schoenichen

LIBRARY OF UNIVERSITY

Jahrgang 1924/25 · Heft 12

Hugo Bermühler Verlag-Berlin-Lichterfelde

Preis des Einzelheftes 60 Pfg. Vierteljährlich 3 Hefte 1.50 Mk.

Digitized by Google

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen

Schriftleitung: Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6–7.
Verlag: Berlin-Lichterfelde, Wilhelmstraße 16

Inhalt von Heft 12:

Privatdozent Dr. R. Potonié, Bernstein-Einschlüsse, ihre Freilegung und Untersuchung (mit Abb.) — Prof. Dr. H. Wachs, Entwicklungsmechanik (mit Abb.) — Forstmeister Dr. M. Klenitz, Die Kiefernharznutzung in Deutschland (mit Abb.) — B. Wittmann, Schmetterlingsbastarde (mit Abb.) — Dr. Prochazka, Etwas über Tektite — K. Heydenreich, Frühlingsblüher im Garten (mit Abb.) — Direktor Dr. Weigold, Kulturfortschritte als Ursachen der Massenvernichtung von Vögeln (mit Abb.) — Apotheker Israel, Die Flußperlmuschel — Vom jüngsten Ausbruch des Mauna Kea (mit Abb.) — Dr. Ilgner, Der Flettner-Rotor im Unterricht (mit Abb.) — Oberschullehrer Haak, Stoffübersicht über den Arbeitsunterricht im Schülergarten — Dr. W. Effenberger, Schlupfwespen und Wasserinsekten (mit Abb.) — Neue Methoden für das zoologische Laboratorium — Ein neues Hilfsmittel der Meeresforschung (mit Abb.) — Die Flora des Epsom-Lake in den Vereinigten Staaten — Prof. Dr. Gothan, Kautschukbäume in der Braunkohle — Die Pflanzenwelt des südöstlichen Neu-Mexiko (mit Abb.) — Dr. Ahrens, Von der Speisekarte der Indianer — Sind die Strandpflanzen Xerophyten? — Experimentelle Untersuchungen über den Geschmackssinn der Vögel — Neue Bücher — Nachrichtenblatt für Naturdenkmalpflege: I. Gesetze und Verordnungen (6. Anhalt, 7. Mecklenburg-Strelitz, 8. Mecklenburg-Schwerin, 9. Oldenburg — II Aus den Provinzen Preußens (1. Brandenburg, 2. Hessen-Nassau, 3. Hannover, 4. Westfalen) — III. Aus den Ländern (1. Baden, 2. Mecklenburg-Strelitz, 3. Waldeck) — IV Aus dem Auslande (1. Aufforstungsbestrebungen in Italien, 2. Aus den Vereinigten Staaten) — V. Neue preußische Forstkarten — VI. Aus der Literatur — VII. Internationaler Vogelschutzkongreß in Luxemburg — VIII. Lehrgänge der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

BIOLOGISCHES UNTERRICHTS-MATERIAL

für das Gesamtgebiet
der beschreibenden Naturwissenschaften

MIKROSKOPE
und Mikroskopierbedarf

sowie

WANDTAFELN
und
PROJEKTIONS-APPARATE

beziehen Sie vorteilhaft
von der führenden Spezialfirma
Physikalische Werkstätten A.-G.
Abteilung Biologie, Göttingen Na.

Kann ein Stein verdursten?

Können Pflanzen sehen?
Hat das Tier eine Seele?

Wenn Sie sich für derartige Probleme interessieren, die wissenschaftlich einwandfrei in klarer fremdwortfreier Sprache dargelegt werden, dann lesen Sie bitte

Das Leben der anorganischen Welt

Eine neue Theorie von Dr. Walter Hirt

Preis geb. 4.50 Mk. / brosch. 2.50 Mk.

Das Buch wird Ihnen viel geben. Bestellen Sie es drum heute noch, es ist wert von geistig Interessierten gelesen zu werden.

Verlag für Kultur und Menschentum
Berlin-Lichterfelde I / Postfach 11

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlags gestattet.

Der Naturforscher

Illustrierte Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaften, des naturgeschichtlichen Unterrichts und des Naturschutzes mit amtlichem Nachrichtenblatt der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Jahrgang 1 | März 1925 | Nummer 12

Bernstein-Einschlüsse, ihre Freilegung und Untersuchung.

Von Privatdozent Dr. Robert Potonié, Berlin.

Hierzu 8 Abbildungen auf Bildtafel V und VI.

König Wilhelm III. schenkte im Jahre 1797 einem schlesischen Grafen eine Schnupftabaksdose, die durch ein hochinteressantes Bernsteinstück geziert war. Man erblickte im Innern der fossilen Harzmasse einen Frosch.

Bernsteinstücke mit Einschlüssen (Inklusen) waren damals als Schmuckstücke sehr beliebt; es kam darauf an, möglichst merkwürdige Inklusen zu besitzen. Der Frosch aber war leider nicht auf rechtmäßige Weise in das einst flüssige Harz des Bernsteinwaldes hineingeraten. Es stellte sich heraus, daß man zwei aufeinanderpassende Bernsteinstücke ausgehöhlt und den Frosch in der Höhlung mittels erhärtender durchsichtiger Substanz eingebettet hatte. Der Frosch im Bernstein war also ein Falsifikat, ebenso wie auch der Froscheinschluß, den ein Danziger Händler im Jahre 1558 dem Herzog von Mantua verkauft hatte.

Derartige Fälschungsverfahren sind öfter wiederholt worden; daher fragte man sich mit Recht, ob jener andere berühmte Bernsteineinschluß echt sei, der eine vollständige Eidechse aufwies. Dies war in der Tat der Fall.

Die Inkluse stellte sich als natürlich heraus, als der Königsberger Geologe Klebs das Stück rücksichtslos aufbrach, ein Verfahren, durch das er nicht nur „Ruhm", sondern auch das Mißfallen derjenigen Gelehrten erntete, die sich bis dahin an dem seltenen Stück erfreut hatten. Kaum etwas hat Klebs in dem kleinen Hohlraum vorgefunden, in dem sich einst die Eidechse befand. Eigentlich tapezierten nur noch Schuppen die Hohlraumwandung aus. Klebs spricht von „kohligen" Resten in einem Hohlraum, wie bei allen Bernsteineinschlüssen. Tornquist aus Königsberg äußerte, die Inkluse enthalte sozusagen nichts von der ursprünglichen Materie. (Das Stück befindet sich noch heute in der Beckerschen Sammlung des Königsberger Geologischen Instituts.)

Versuche, die Insekten oder Pflanzenteile wiederzugewinnen, die einst zu Beginn der Tertiärzeit auf das damals flüssige Harz der Bernsteintannen- und -fichten geflogen und dort haften geblieben sind, hatten noch weniger Erfolg.

Aufs sorgfältigste wurde versucht, den Bernstein mit Hilfe der verschiedensten Lösungsmittel zu entfernen, waren die Insektenleiber doch fast wie lebend in dem erhärteten durchsichtigen Harz zu sehen. Ja, es gibt sogar Stücke, die noch deutlich Kunde von dem Todeskampf geben, den das Insekt durchgemacht hat, nachdem es in die zunächst dünnflüssige Harzmasse geraten war. Wir sehen die Schlieren, die durch die Bewegung der Insektenbeine entstanden sind.

Aufs feinste erhalten zeigen sich auch die kleinsten Einzelheiten pflanzlicher Einschlüsse; fast möchte man glauben, sie hätten sich durch den vorzüglichen Abschluß vollkommen unverändert erhalten.

Das eine ist wohl klar, die Einbettung muß sehr schnell erfolgt sein, das zeigt uns schon die „Momentphotographie" des Todeskampfes eines Insektes. Bald nachdem solch ein Lebewesen auf der Harzmasse haften geblieben ist, muß es durch erneuten Harzfluß bedeckt worden sein.

Eingebettete Blüten, wie z. B. die der

Digitized by Google

Zimtpflanze, die übrigens das warme Klima des deutschen Bernsteinwaldes verrät, bieten noch alle Einzelheiten so deutlich, daß man mikroskopische Untersuchungen vornehmen kann. Ein schönes Belegstück findet sich in der Mengeschen Sammlung des Danziger Provinzialmuseums.

Bei Blättern glaubt man in manchen Fällen noch die Farbe des Blattgrüns zu bemerken. Jede Zelle der Blatthaut läßt sich bei mikroskopischer Untersuchung des angeschliffenen Bernsteinstücks aufs genaueste erkennen.

Kann man sich da wundern, wenn immer wieder versucht worden ist, diese Dinge herauszupräparieren? Der bisherige Erfolg aller solcher Präparationen besteht in der immer wiederkehrenden Angabe, von den Bernsteineinschlüssen sei so gut wie nichts erhalten geblieben. Was man vor der Auflösung der einschließenden Harzmasse erblicke, sei gewissermaßen nur noch der Reflex der einst eingeschlossenen Körper. Der so lebendige Eindruck werde lediglich durch den wohlgeformten kleinen Hohlraum erweckt, dessen Wände mit einem äußerst zarten Häutchen austapeziert seien.

Woher dann aber die deutliche Zellstruktur der Blattoberhäute?

Von einigen Gelehrten ist hervorgehoben worden, daß der Hohlraum doch nicht so ganz jeden Inhalts entbehre. Es wird davon gesprochen, daß sich gelegentlich etwas Asche oder auch eine kohlenartige Substanz vorfände.

Hiermit war der Gang der Untersuchungen vorläufig abgeschlossen; warum sollte man noch weitere wertvolle Stücke vernichten, wenn anerkannte Forscher sich nach vielen vergeblichen Versuchen zu diesen Ansichten durchgerungen hatten?

Und doch hat man weitere Versuche unternommen; sie sind nun endlich von Erfolg gekrönt worden und haben ein wesentlich anderes Bild ergeben.

Nicht durch Auflösung, sondern durch Beseitigung des Bernsteins mit Präpariernadeln ist es Hanns von Lengerken* gelungen, mehrere Käfer aus dem Bernstein herauszuholen (Abb. 1). Die recht stabilen Chitinteile der Tiere sind so gut wie vollkommen erhalten. Auch die Farbe der schillernden Käferflügeldecken kann man aufs schönste erkennen. Mikroskopische Präparate gestatten die Untersuchung ebenso gut wie bei soeben getöteten Exemplaren (Abb. 2—3). Die für das Chitin charakteristischen chemischen Reaktionen funktionieren ebenfalls noch.

Das Innere des Käfers ist freilich nicht mehr vorhanden. Hierbei ist jedoch zu bedenken, daß es sich ja bei Lebzeiten des Käfers im wesentlichen aus Flüssigkeiten zusammensetzte, so daß auch in einer modernen Insektensammlung die Käfer schon durch das bloße Trocknen so gut wie leer erscheinen.

Ein ähnliches, aber noch viel überraschenderes Bild hat die Untersuchung pflanzlicher Bernsteineinschlüsse ergeben.* „Roh und lieblos“ ist der Bernstein von mir aufgebrochen worden und zeigte nun in seinem Innern eine Substanz, die das Aussehen von Braunkohle hatte. Auch diese füllte keineswegs den ganzen Hohlraum aus. Die Hauptsache an jedem Lebewesen ist eben das Wasser, und wenn dieses verschwindet, muß ein Pflanzenrest beträchtlich an Volumen verlieren. Das zeigen auch die in Herbarien getrockneten Pflanzenproben.

Keineswegs kann man der braunen Substanz eines pflanzlichen Bernsteineinschlusses ohne weiteres ansehen, daß sie wohlorganisierte Teile enthält. Wendet man jedoch gewisse Reagenzien an, so z. B. Schulzes Gemisch (das ist eine Auflösung von Kaliumchlorat in Salpetersäure), dann werden beim Nachspülen mit Ammoniak nur die bereits zersetzten Teile der braunen Masse aufgelöst, und das übrige bleibt in Form von Zellulose und der korkartigen Substanz der Blattoberhäute (dem Cutin) zurück. Nur die leicht zersetzlichen Zellinhalte haben sich verändert.

Wohin das Wasser geraten sein kann, leuchtet ein, wenn man sich überlegt, daß ein flüssiger Harztropfen das Wasser aufzunehmen vermag; er wirkt absorbierend. Besonders schnell muß die Entwässerung dann vor sich gehen, wenn der Harztropfen von der Sonne durchglüht wird. Auch später noch beeinflussen die Bestandteile

* v. Lengerken, H. Über Widerstandsfähigkeit organischer Substanzen gegen natürliche Zersetzung. Biol. Zentralbl. 1923, 43. Bd., H. 5, S. 546.

* Potonie, R., Neue Arten der Braunkohlenuntersuchung. Braunkohlezeitschrift 1922, Nr. 3 u. 4.

Digitized by Google

des Einschlusses die Harzmasse, hiervon zeugt Abb. 4.

Die Zellulose der pflanzlichen Bernsteineinschlüsse (Abb. 5) ist von derjenigen lebender Pflanzen nicht zu unterscheiden; sie zeigt die schöne Blaufärbung der Zellstoffreaktion (mit Chlorzinkjodlösung) und auch die korkartige Blattoberhaut wird von keinem Botaniker von derjenigen einer lebenden Pflanze unterschieden werden können.

Die hier wiedergegebene Abbildung einer Blattoberhaut (Abb. 6) zeigt mikroskopisch und in der Aufsicht die wohlerhaltenen kleinen Epidermiszellen einer Lebensbaumart.

Neben einer größeren Anzahl solcher aus dem Bernstein gewonnenen Präparate stellte ich auch einige aus frischem Material her (Abb. 7); lebt doch dieser „Bernsteinlebensbaum" noch heute (Biota orientalis), und nur aus Vorsicht hat man ihm einen besonderen Namen gegeben (Biota orientalis succinea).

Ich forderte einige Botaniker auf, zu sagen, welches die vorweltlichen und welches die dem noch lebenden Baum entstammenden Blattoberhäute seien; es ist keinem möglich gewesen. Sicherlich ein guter Beweis für den vorzüglichen Erhaltungszustand.

Ganz besonders schön ist das auf Abb. 6 wiedergegebene Präparat. Hier ist es gelungen, die Blattoberhaut der Blattspitze als ganzes zu gewinnen. In der Mitte des Präparats erscheint der eine der beiden Blattränder als schwarzer senkrechter Strich. Längs dieses Striches ist Oberhaut und Unterhaut des Blattes auseinandergeklappt worden. Die Haut wurde hierzu längs des einen der beiden Blattränder aufgeschnitten und dann längs des anderen auseinander gebreitet. Nun befinden sich obere und untere Epidermis in derselben Ebene; die obere rechts, die untere links.

Das Präparat zeigt die Schließzellen der Spaltöffnungen besonders deutlich, weil sie mit Chlorzinkjod, dem Zellulosereagens blau gefärbt wurden (siehe den Pfeil). Die dunklen Massen im unteren Teil des Bildes sind ebenfalls blau gefärbt. Sie gehören nicht zur Oberhaut, sondern zum Innern des Blattes (Mesophyll).

Auch das Blattinnere konnte aufs schönste studiert werden (Abb. 5). Das ist besonders beachtenswert, denn die Zellwände des Blattinnern sind zart und leichter zersetzlich als die Epidermis.

Wir können also sagen, daß bei den untersuchten pflanzlichen Bernsteineinschlüssen in der Tat noch alles erhalten ist, was einigermaßen erhaltungsfähig war. Nur der Inhalt der Zellen hat sich zersetzt und bildet die braunen Substanzen, die den Bernsteineinschluß nach seiner Freilegung zunächst so unansehnlich machen.

Wie die von mir untersuchten Bernsteineinschlüsse vor der Präparation aussahen, mag Abb. 8 zeigen.

Nachdem es nunmehr gelungen ist, die wunderbar konservierende Fähigkeit der Harze genauer kennen zu lernen, findet fast ein jeder diese Tatsache recht selbstverständlich. Schon seit langem bedient man sich ja bei der Herstellung mikroskopischer Präparate des Kanadabalsams; er erhält die zartesten Tier- und Pflanzenteile unzersetzt. Freilich pflegt der Präparator seine Objekte vor der Einbettung zu entwässern; das aber wird, wie wir vorhin sahen, von der Natur erst nachträglich besorgt.

Entwicklungsmechanik.

Dem Andenken von Wilhelm Roux.

Von Professor Dr. Horst Wachs, Rostock.

Mit 10 Abbildungen im Text.

Am 15. September 1924 starb im Alter von 74 Jahren in Halle a. S. Wilhelm Roux, weiland o. ö. Professor der Anatomie und Entwicklungsmechanik an der Universität Halle-Wittenberg. In ihm verehren wir den Begründer einer neuen Forschungsrichtung, der er selbst den Namen „Entwicklungsmechanik" gab. In diesem Namen ist das Ziel ausgedrückt, das er seiner Forschung setzte: Verstehen der Entwicklungsvorgänge auf Grund mechanischer Wirkungsweisen. Die neue Ar-

Digitized by Google

beitsmethode, durch die diese Erkenntnis gewonnen werden sollte, ist das kausal-analytische Experiment. Um die einschlägigen Arbeiten zu sammeln, begründete er 1895 eine eigne Zeitschrift, das „Archiv für

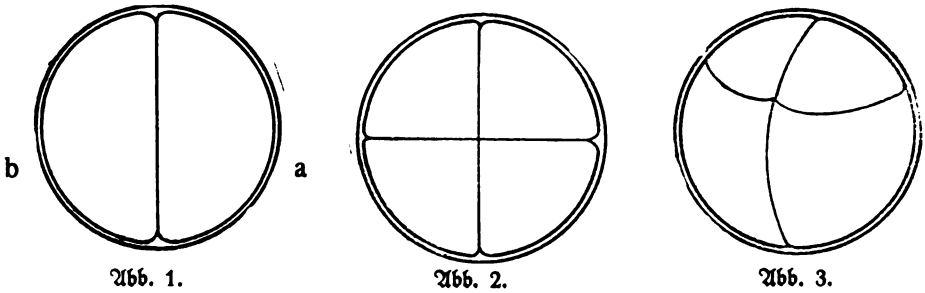


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3.

Abb. 1–3: Zwei-, Vier- und Acht-Zellenstadium eines Amphibieneies.
Abb. 1: Ansicht von oben oder von der Seite. Die Zelle a würde das Material für die rechte, die Zelle b das Material für die linke Körperhälfte liefern. Abb. 2: Ansicht des Vierzellenstadiums von oben. Abb. 3: Ansicht des Achtzellenstadiums von der Seite. Die 4 oberen Zellen (von denen nur die zwei vorderen zu sehen sind) sind beträchtlich größer als die unteren. Dies ist bedingt durch die inäquale, die Ungleich-Teilung beim dritten Teilungsschritt, bedingt durch die Lage der Kernspindel im oberen Teile einer jeden Vierzelle. Diese Lage der Kernspindel wiederum ist eine Folge der starken Dotterbelastung im unteren Teile einer jeden Vierzelle, gleichbedeutend mit einem Überwiegen des Plasmas im oberen Teile einer jeden Zelle.

Entwicklungsmechanik", von der jetzt der 99. Band erscheint. In seiner Einleitung zum ersten Bande nennt er die Entwicklungsmechanik „die causale Morphologie der Organismen" und bezeichnet sie als „die Lehre von den Ursachen der organischen Gestaltungen".

So kurz und prägnant die Bezeichnung es mißverstanden, anders gedeutet als von dem gemeint, der es prägte. Aus diesem Grunde möchte ich die Disziplin, die Arbeitsrichtung, die Roux mit diesem Wort benannte, umschreibend bezeichnen als „Experimentelle Biologie der Entwicklung".* In dies Arbeitsgebiet einzuführen, soll das Ziel einiger kleiner Aufsätze sein.

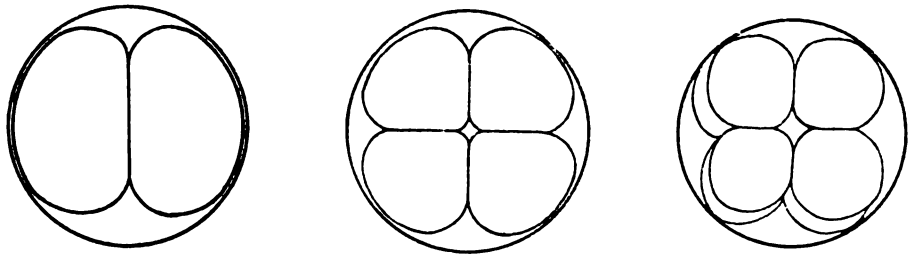


Abb. 4. Abb. 5. Abb. 6.

Abb. 4–6: Zwei-, Vier- und Achtzellenstadium eines Echinodermeneies. Alle drei Bilder können gleichermaßen Ansichten von oben oder von der Seite sein. Die Teilung ist auf allen Teilungsschritten eine äquale, eine Gleich-Teilung, da keine ungleichmäßige Dotter-Belastung bezw. Plasma-Verteilung vorliegt. Jede Einzelzelle, reich an Plasma, zeigt eine stärkere Neigung sich möglichst abzurunden; dies erleichtert eine künstliche Trennung der Zellen mittels verschiedener Methoden.

Entwicklungsmechanik ist, so wirkungsvoll die Prägung dieses Namens seinerzeit war, indem das Wort, auf ein Ziel weisend, die Aufgabe stellte, durch die im Experiment gestellte Frage Antwort von der Natur zu heischen, Klarheit zu fordern über Ursache und Wirkung im Geschehen der Formbildung, so ist es doch anderseits

I. Prospektive Potenz und prospektive Bedeutung.

Wenn wir die Entwicklung eines Lebewesens aus dem Ei verfolgen, so sehen wir, daß durch den Vorgang fortschreiten-

* Vgl. hierzu meinen bei Th. Fisher, Freiburg i. B. erschienenen Vortrag: „Entwicklung. Ihre Ursachen und deren Erforschung".

Digitized by Google

der Zellteilungen, den ich hier als bekannt voraussetze, aus der Masse des Eies sich zunächst eine Vielheit von Zellen bildet, daß diese Zellen sich durch charakteristische Wachstums- und Bewegungsvorgänge zu verschiedenen Zell-Lagen, den „Keimblättern" ordnen und daß die einzelnen Teile dieser Keimblätter zu bestimmten Organen, also zu bestimmten Teilen des entstehenden Organismus werden. Wenn wir diese Entwicklung in Gedanken zurückverfolgen, die entstandenen Organe gewissermaßen in das Ei „zurückprojezieren", so muß jedem Organ bezw. Organteil eine gewisse Portion des Eies entsprechen. So können wir z. B. sagen, daß der rechten Körperseite der aus einem Froschei entstandenen Kaulquappe die rechte Hälfte eben dieses Eies entsprach. Die Masse dieser rechten Eihälfte wurde von der übrigen Masse des Eies, also von der linken Eihälfte geschieden, indem die erste Teilungsebene das Ganz-Ei in eben diese beiden Eihälften zerlegte. Nach dieser Auffassung hat jede der beiden ersten Furchungszellen in sich das Material und die Kräfte zur Bildung eines halben Embryos. Entsprechend würde nach Auftreten der zweiten Furchungsebene, also auf dem 4-Zellenstadium, jede Zelle ihrer Masse und ihren Kräften nach einem Viertel-Embryo entsprechen, sie hätte für das sich entwickelnde Ei eben diese „prospektive Bedeutung", wie Driesch dies treffend genannt hat.

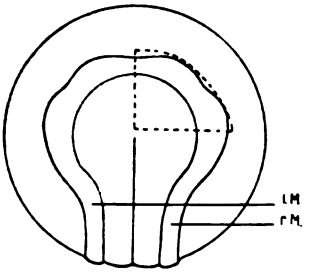


Abb. 7: Schema der Neurula einer Unke (Bombinator igneus). (Aus Wachs, „Entwicklung" 1920, Fig. 1).
Im äußeren Keimblatt des jetzt zweischichtigen Keimes hat sich das Zentralnervensystem angelegt. Der linke und der rechte Medullarwulst (l. M. und r. M.) gehen nach vorn in Form eines Ringwalles ineinander über; dieser Ringwall und die von ihm umschlossene Fläche stellen das Material des späteren Hirnes dar, besitzen die „prospektive Bedeutung" des Gehirns. Der gestrichelt umgrenzte Teil würde sich, auch an andrer Stelle und in anderer Umgebung, zu einem Teile dieses Gehirnes und der rechten Augenblase entwickeln.

Läßt sich diese Auffassung experimentell prüfen? Das Grundexperiment bildete der sogenannte Anstichversuch von Roux. Durch Anstich mit einer heißen Nadel tötete Roux auf dem Zweizellenstadium den Zellkern sagen wir der linken Furchungszelle ab und schaltete diese Zelle so aus der weiteren Entwicklung aus. Danach bildete die überlebende rechte Furchungszelle einen halben Embryo, d. h. es gingen aus ihr die Organanlagen der rechten Körperhälfte eines Froschembryo hervor, ein sogenannter Hemi-embryo lateralis.

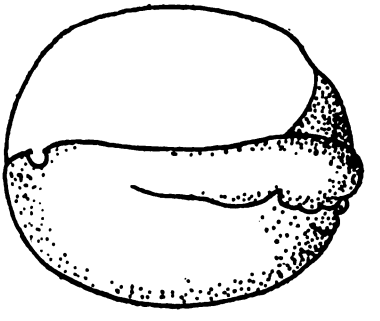


Abb. 8: Hemi-Embryo lateralis dexter, Rechtseitiger Halbembryo. (Nach Roux). Durch Anstich mit der heißen Nadel wurde die linke Zelle (b der Abb. 1) abgetötet; ihr Material ist als weiße Masse sichtbar. Aus der rechten Zelle hat sich u. a. die Anlage eines halben Hirnes und Rückenmarkes entwickelt. Die rechte Zelle (a der Abb. 1) entspricht sonach in der normalen Entwicklung der rechten Körperhälfte des Embryo, sie hat eben diese „prospektive Bedeutung".

Damit war gezeigt, daß jede der beiden ersten Furchungszellen die Kräfte zur Bildung der ihr dem Stoffmaterial nach entsprechenden Hälfte des Embryo hat. Dies ist ihre „prospektive Bedeutung".

Wurden, auf dem Vierzellenstadium, die beiden hinteren Furchungszellen abgetötet, so entwickelte sich aus den beiden überlebenden Zellen die Vorderhälfte eines Embryo, ein Hemi-embryo anterior.

Dies Ergebnis legt nahe, die Entwicklung eines Tieres aus dem Ei so aufzufassen, daß durch die fortschreitenden Zellteilungen die Gesamtmasse des Eies in Einzelpartien zerlegt wird, deren jede in sich die Anlage zur Bildung eines bestimmten Organes hat und diese Anlage aus sich heraus und ohne Abhängigkeit oder

Digitized by Google

Rücksicht auf die benachbarten Teile zu realisieren vermag. Die Gesamtmasse des Eies würde danach in eine Vielheit von Teilen zerlegt, die, um einen Vergleich zu brauchen, als die einzelnen Teile eines Mosaik durch ihre wohlgefügte Anordnung das Gesamtbild des fertigen, wohlgebildeten Organismus entstehen lassen. Eine solche Auffassung der Entwicklung kann man entsprechend dem eben gebrauchten Vergleich als „Mosaiktheorie" bezeichnen. Nach ihr würden, um es noch einmal klar-

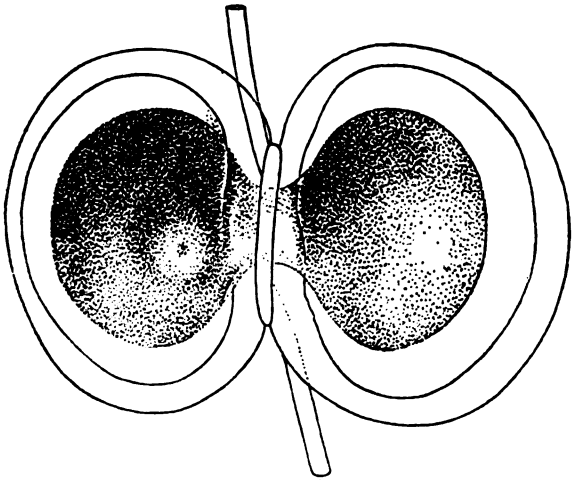


Abb. 9: Ei des gewöhnlichen Molches (Triton taeniatus) einige Zeit nach der Befruchtung innerhalb seiner Eikapsel mit einer Haarschlinge stark eingeschnürt. Die Technik ist bei Einschnürung nach Bildung der ersten Furche, d. h. nach der ersten Eiteilung, die gleiche.

zustellen, die einzelnen Teilungsschritte mit der Zerlegung der Masse des Eies auch die Summe der Potenzen, der Bildungskräfte entsprechend zerlegen und jede Portion würde aus sich und unabhängig von ihrer Nachbarschaft eben jenes „Steinchen", jenes Organ aus sich hervorgehen lassen, das sie zum Gesamtbilde, zum Gesamtorganismus zu liefern hat.

Dieser Auffassung widerspricht aber das Ergebnis anderer Experimente. Wird, nach Bildung der ersten Furchungsebene, die sagen wir wieder linke Furchungszelle nicht durch Abtötung, sondern dadurch aus der Entwicklung ausgeschaltet, daß man sie von der rechten Furchungszelle abtrennt, so erhält man ein anderes, nach dem oben Gesagten unerwartetes Resultat: die rechte Furchungszelle läßt jetzt einen ganzen Embryo aus sich hervorgehen. Dieser Versuch wurde von Driesch und anderen am Ei des Seeigels und von Spemann und anderen am Ei der Wassermolche ausgeführt. Durch Schütteln oder Verbringen in kalkfreies Seewasser im einen, durch Durchschnürung mittels eines feinen Haares im andern Falle lassen sich die beiden ersten Furchungszellen vollkommen voneinander trennen. In diesem Falle kann jede von ihnen einen ganzen Embryo bilden, so daß statt eines Tieres zwei vollkommene Tiere aus dem einen Ei entstehen. Sonach muß in jeder der beiden ersten Furchungszellen mehr an Kräften drin gelegen haben als die Fähigkeit zur Bildung eines Halb-Embryo. Die Zellen offenbaren unter diesen besonderen, durch das Experiment geschaffenen Bedingungen also weitergehende Fähigkeiten, Potenzen, als ihrer normalen Bedeutung bei der Entwicklung, ihrer prospektiven Bedeutung entspricht. Die Summe eben dessen, was die Zellen im günstigsten (durch das Experiment geschaffenen) Falle leisten können, nennen wir mit Driesch ihre „prospektive Potenz"; das, was sie normalerweise zu leisten haben, ist ihre „prospektive Bedeutung".

Wie groß ist nun die Differenz zwischen prospektiver Bedeutung und prospektiver Potenz? Es ist ohne weiteres klar, daß die prospektive Potenz niemals kleiner sein kann als die prospektive Bedeutung. Im ungünstigsten Falle vermag eine Zelle oder ein Zellkomplex auch unter experimentell geänderten Bedingungen eben nur das und nicht mehr zu leisten, als er normalerweise leistet. Dieser Zustand besteht bei gewissen Rundwürmern, den Ascariden, bei denen jede Zelle ihren unabänderlich vorgeschriebenen Entwicklungsweg hat. Mit dem Zustandekommen des fertigen Tieres, aufgebaut aus einer ganz bestimmten Anzahl von Zellen, sind die einseitig festgelegten Fähigkeiten der Zellen erschöpft. Einzig die Geschlechtszellen vermögen in neue Entwicklung einzutreten. Als notwendige Folge der Gleichung:

prospektive Potenz = prospektive Bedeutung

fehlt diesen Tieren jegliche Fähigkeit der Regeneration, der Neubildung verlorener Teile.

Ähnlich, aber nicht ganz so schlimm

Digitized by Google

liegen die Verhältnisse bei den Ctenophoren, den Rippenquallen. Ihren Namen haben diese glasklaren, im Meere lebenden Tiere von acht Längsreihen zarter Flimmerplättchen, die, in immerwährender Bewegung wundervoll irisierend, der Fortbewegung dienen. Auch bei ihnen vermag das Halb-Ei keinen Ganz-Embryo zu liefern, aber jeder aus einem Halb-Ei hervorgegangene Embryo besitzt doch *mehr* als die Hälfte der Organe, so daß gewissermaßen die Summe dieser beiden Halb-Embryonen etwas größer ist als ein ganzes Tier. Wir haben hier schon:

prospektive Potenz $>$ (größer als) prospektive Bedeutung,
2 Teilembryonen $>$ 1 Ganzembryo, aber
$<$ (kleiner als) zwei Ganzembryonen.

Von Molchen hörten wir schon, daß nach Durchschnürung jedes Halb-Ei einen Ganz-Embryo gibt. Hier sind also

2 Teilembryonen = 2 Ganzembryonen,

sodaß gewissermaßen die prospektive Potenz = dem Doppelten der prospektiven Bedeutung ist.

Bei Seeigeln vermögen sogar darüber hinaus nicht nur die zwei ersten Furchungszellen, sondern eine jede der *vier* ersten Blastomeren noch einen Ganzembryo zu bilden, sodaß aus einem Ei vier Embryonen gemacht werden können. Hier ist also die prospektive Potenz einer jeden Viertel-Blastomere gewissermaßen das Vierfache ihrer prospektiven Bedeutung. Besser als durch diese Ausdrucksweise bringen wir diese Verhältnisse dem Verständnis näher, wenn wir sagen, daß hier eine jede Viertel-Blastomere noch „totipotent" ist, noch „das Ganze zu bilden vermag".

Entsprechend dieser außerordentlich hohen prospektiven Potenz der Furchungszellen finden wir bei Echinodermen auch ein ganz außerordentlich hohes Regenerationsvermögen; vermögen doch alle Seesterne die verlorenen Arme, also wesentliche Bestandteile ihres Körpers, neu zu bilden. Bei Linckia multifora vermag sogar jeder einzelne der fünf Arme aus sich auch die Körperscheibe und die übrigen vier Arme wieder zu bilden, sodaß weniger als ein Fünftel des Tieres genügt, um das ganze Tier wiederherzustellen. So sehen wir einen engen Zusammenhang zwischen prospektiver Potenz und Regenerationsfähigkeit.

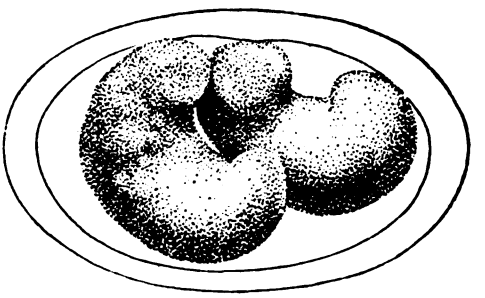


Abb. 10: Zwillinge innerhalb der Eikapsel, aus *einem* Ei infolge medianer Durchschnürung entstanden.

Abb. 9 und 10 aus Spemann „Experimentelle Forschungen zum Determinations- und Individualitätsproblem, in Naturwissenschaften", 1919, Heft 32.

Die Kiefernharznutzung in Deutschland.

Von Forstmeister i. R. Dr. M. *Kienitz*, Freienwalde a. d. Oder.

Mit vier Abbildungen.

Zu den Stoffen, an welchen während des Weltkrieges in Deutschland Mangel eintrat, gehören das Kolophonium und das Terpentinöl, die wesentlichen Bestandteile des Balsams (Rohharzes) der Nadelhölzer. Beide Stoffe wurden bis zum Jahre 1914 in ausreichender Menge, namentlich aus den Südstaaten von Nordamerika zu so mäßigem Preise eingeführt, daß keine Veranlassung vorlag, nach anderen Bezugsquellen zu suchen. Der jährliche Bedarf Deutschlands betrug vor dem Kriege rund 8 500 000 Kilogramm Kolophonium und 3 300 000 Kilogramm Terpentinöl. Es trat gleich im Anfang des Krieges die große Gefahr ein, daß die Heeresverwaltung, welche das Kolophonium bei der Munitionsbereitung, das Terpentinöl zu Arzneizwecken (Kampferbereitung usw.) gebrauchte, nach Verbrauch der mäßigen Vorräte in die größte Verlegenheit geraten würde, ebenso wie

Digitized by Google

zahlreiche Industrien, von denen nur die Schreibpapier-, Seifen-, Lack-, Farben-, Schmieröl-Fabrikation, das Buchdruck-,

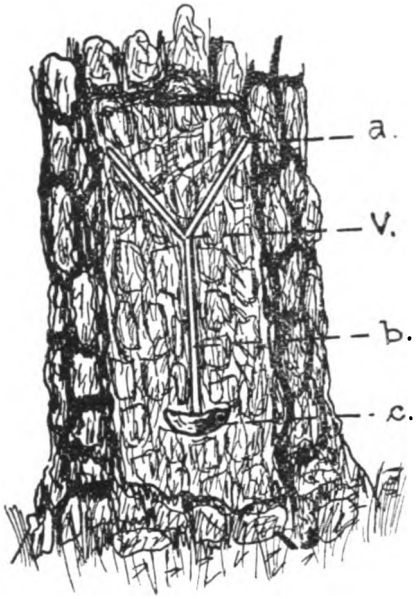


Abb. 1. Lachte am Fuße einer alten Kiefer, erste Riß; a—v Auffangriß, b Abflußrinne, c Auffanggefäß.

Bierbrauer-Gewerbe erwähnt werden mögen.

Zur Deckung des Bedarfs im Inlande gab es zwei Wege: Die Herstellung von Ersatzstoffen und die Gewinnung wirklichen, vollwertigen Balsams aus den einheimischen Nadelhölzern, besonders der weit verbreiteten gemeinen Kiefer. Beide Wege wurden beschritten, der Erfolg war, daß der dringendste Bedarf während des Krieges gedeckt wurde.

Mit der Ausbildung eines leicht und schnell einführbaren Verfahrens der Kiefernbalsamgewinnung wurde durch das Kgl. Preußische Ministerium die Oberförsterei Chorin, Kreis Angermünde, beauftragt. Die Nutzung war bis dahin in Deutschland nicht ausgeführt. Bekannt waren aus der Literatur die Verfahren, welche in Nordamerika, Südfrankreich und Österreich aus anderen, meist ergiebigeren Kiefernarten, unter anderen klimatischen Bedingungen den Balsamertrag liefern. Nach verschiedenen, im Frühjahr 1915 begonnenen Versuchen gelang es, auch unserer Kiefer erhebliche Mengen von Balsam zu entziehen, ohne ihren hohen Nutzholzwert wesentlich zu verringern. Im Winter 1915/16 wurden Lehrkurse in Chorin abgehalten, die Lernenden, vorwiegend preußische Förster, wirkten weiter als Lehrer in ihren Gebieten, eine reiche Literatur entstand, der Wille, dem bedrängten Vaterland zu dienen, überwand alle Schwierigkeiten, und schon im Sommer 1916 wurden erhebliche Balsammengen gewonnen. Die Nutzung dehnte sich über Preußen, Bayern und andere süd- und mitteldeutsche Staaten, sowie über die russischen, von deutschen Truppen besetzten Gebiete aus.

Die Verteilung des gewonnenen Materials lag einer Kriegsgesellschaft, dem „Kriegsausschuß für pflanzliche und tierische Öle und Fette" in Berlin ob. Die Gewinnung wurde von den Forstverwaltungen betrieben. Nach und nach ist der Betrieb fast ganz auf eine Aktiengesellschaft, die Deutsche Harzgesellschaft in Charlottenburg, übergegangen, welche die zu nutzenden Bestände auf einige Jahre pachtet.

Das Verfahren selbst hat manche Wandlungen durchgemacht. Gegenwärtig wird das auf sorgfältige Versuche gestützte

Abb. 2. Ansatz des Reißhakens zum zweiten Riß.

Choriner Verfahren von der Deutschen Harzgesellschaft angewandt. Dasselbe weicht von den ausländischen Verfahren ab, wird bisher nur in Deutschland aus-

Digitized by Google

geführt und ist der Natur der gemeinen Kiefer angepaßt.

Der Balsam der Kiefer ist eine Aus-

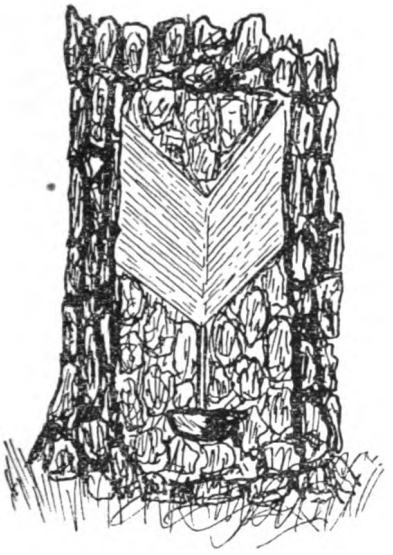


Abb. 3. Lachte durch 20 Risse hergestellt, am Fuße einer alten Kiefer.

scheidung, ein Sekret, das in besonderen Intercellularräumen, den Harzgängen, in den lebenstätigen Teilen des Baumes gebildet wird und für den Baum lediglich den Zweck hat, verwundete, bloßgelegte Teile des Baumkörpers mit einem luftdichten Verschluß zu versehen. Der unter Druck stehende Balsam tritt bei genügend hoher Temperatur nach jeder Verwundung der balsamführenden Gewebe heraus, überzieht die Wundfläche, das Terpentinöl verdunstet teils, teils verdickt es sich nach Sauerstoffaufnahme, die Wunde ist luftdicht überzogen, wenn dieser Vorgang abgeschlossen ist, was bei der gemeinen Kiefer im Sommer 12 bis 24 Stunden dauert. Um dem Balsam seiner eigentlichen Aufgabe zu entziehen und für andere Zwecke zu gewinnen, genügt es also nicht, den Baum einmal zu verwunden und den ausfließenden Balsam aufzufangen, sondern man muß die Verwundung in kurzen Zwischenräumen wiederholen und für schnellen Abfluß des Balsams sorgen. Genutzt wird beim Choriner Verfahren nur der von unten ohne Leiter erreichbare Teil des Baumes bis höchstens zwei Meter Höhe. Zunächst wird vor Beginn des Frühlings der im Laufe des Sommers auf Balsam zu nutzende Teil der Stammoberfläche durch Beseitigen der groben Borkenschuppen geglättet (gerötet), ohne die lebende Rinde zu verletzen. Dieses Röten wird nur auf so breiter Fläche ausgeführt, wie die spätere Verwundung beabsichtigt ist. Die Nutzungsfläche, Lachte, soll nicht erheblich breiter als 60 Zentimeter sein, bei dicken Bäumen werden zwei Lachten gegenüber angelegt, die zusammen höchstens zwei Drittel des Stammumfanges einnehmen dürfen. Darauf wird mit dem Risser (Reißhaken), einem in eine hakenförmig gebogene, sehr scharfe Messerschneide auslaufenden Stahlwerkzeug, in der Höhe zwischen 1,20 bis 1,50 Meter beginnend ein Längsriß (Abflußrinne) von 50 Zentimeter Länge in der Mitte der gerröteten Fläche senkrecht nach unten bis an ein dort angebrachtes Auffanggefäß 0,5 bis 0,7 Zentimeter tief in den Splint ausgeführt. Am oberen Ende dieses Risses (Punkt V der Fig. 1) werden nach rechts und links aufsteigend unter einem Winkel von 45 Grad zu dem verlängert gedachten Abflußrisse je ein gleich tiefer Auffangriß

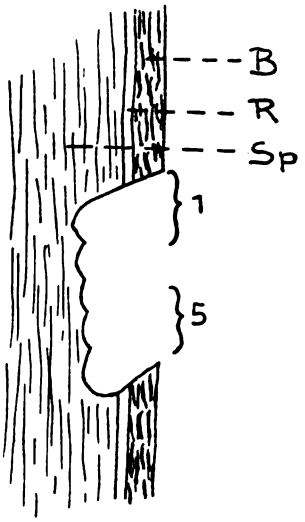


Abb. 4. Radialer Längsschnitt. Die 5 ersten Risse einer Lachte (in natürl. Größe). Der 1.—4. Riß durch den nach unten folgenden halb bedeckt. B Borke, R lebende Rinde (beides von den Rissen quer durchschnitten), Sp Splint, in welchem die Risse 6 mm tief eindringen. 1 erster Riß, 5 fünfter Riß.

angelegt, welcher die Harzgänge öffnet, worauf bei geeignetem Wetter sofort der Ausfluß beginnt. Da aber nach etwa zwölf Stunden der Strom langsam ver-

Digitized by Google

siegt und der Baum zur Wiedererzeugung des Balsams Zeit gebraucht, wird nach zwei bis drei Tagen, unmittelbar an die ersten Risse nach unten ein zweiter, möglichst schmaler Riß angefügt (Fig. 2), der die durch Harz verstopften Harzgänge wieder öffnet und so fort, so daß nach und nach eine breite Fläche (Lachte) vollständig von Rinde und der obersten Splintschicht entblößt ist (Fig. 3). Der Balsam läuft also stets in einer frischen Rinne ab, während die älteren, oberen Rißwunden durch erstarrtes Harz geschützt sind (Fig. 4). Der Regel nach werden die beiden Lachten an der Nord- und Südseite der starken Stämme angelegt.

Der Ertrag ist bei den einzelnen Bäumen sehr verschieden und schwankt je nach dem Wetter. Ein Baum kann im Laufe des Sommers 4 Kilogramm Balsam und mehr ergeben, der Durchschnittsertrag ist jedoch geringer, wesentlich beeinflußt wird derselbe durch die Breite der Lachten und die Zahl der Reißtage. Als Anhalt kann dienen, daß bei jedem Riß auf ein Zentimeter Rißlänge im Durschnitt 1 Gramm Balsam unter günstigen Verhältnissen gewonnen werden kann. Der Balsamfluß beginnt im Frühjahr und endet im Herbst abhängig von dem Wetter.

Sind die Risse bis nahe an das Auffanggefäß vorgeschritten, so wird unter der oberen eine neue Fläche gerötet, das Auffanggefäß entsprechend tiefer gesetzt und die Abflußrinne verlängert. Da die Höhe der Lachte in jedem Jahr etwa 35 Zentimeter beträgt und die Nutzung am tiefsten Punkt der ersten Lachte bei 150 Zentimeter über dem Boden beginnt, kann sie höchstens vier Jahre lang an demselben Baum ausgeführt werden, der dann am besten gleich im nächsten Winter gefällt wird.

Der Anblick eines geharzten Stammes ist unstreitig unschön. Es muß angestrebt werden, die Nutzung durch intensiven Betrieb auf möglichst kleine Flächen zu beschränken und von viel besuchten Wegen fernzuhalten.

Der Baum wird bei der durch das Choriner Verfahren vorgeschriebenen, mäßigen Nutzung (Beschränkung auf zwei Drittel des Stammumfanges und auf höchstens zwei Meter des untersten Stammteiles) überraschend wenig durch die Harznutzung beeinträchtigt. Die Splintschichten bleiben unter der Harzdecke der Lachte tätig, und die Jahrringbildung, welche auf der Lachtenfläche natürlich ausbleibt, wird durch eine mehrfache Verstärkung an den nicht verwundeten Teilen zwischen den Lachten ersetzt. Die Folge davon ist, daß Bäume, welche schon im Jahre 1916 geharzt wurden, noch jetzt (1925) vollkommen gesunde Kronen haben und Jahrringe anlegen, welche — wahrscheinlich infolge einer Reizwirkung — die Breite der vor der Verwundung angelegten Ringe sogar übertreffen können. Die Verharzung (Verkienung) der Wundfläche tritt in den ersten Jahren nach der Verwundung nur auf einer ganz dünnen Schicht ein. Nur alte, dicht vor der Abnutzung stehende Bestände sind bisher in Deutschland der Harznutzung unterzogen worden.

Die Harznutzung war während des Krieges in Deutschland unbedingt notwendig. Gegenwärtig wird ihre Notwendigkeit angezweifelt, da wieder aus Nordamerika die Harzerzeugnisse eingeführt werden können. Wie lange diese Einfuhr noch den Bedarf decken wird, ist indes höchst unsicher. Aus den Vereinigten Staaten sind manche Stimmen laut geworden, nach denen angenommen werden muß, daß die Ausfuhr der Harzerzeugnisse nur noch wenige Jahre lang möglich sein wird. Einige Staaten haben die Lieferungen in das Ausland schon einstellen müssen, andere werden in absehbarer Zeit folgen, weil ihre Harzbestände erschöpft sind. Es ist daher ein dankenswertes Unternehmen der Deutschen Harzgesellschaft, die Harznutzung weiter zu betreiben, um unsere Industrien vor einem gänzlichen Mangel an einem unbedingt nötigen Stoff zu bewahren. Auf die möglichste Schonung der Bäume durch Verbesserung des noch jungen Verfahrens wird große Sorgfalt verwendet und die Nutzbarmachung aller einheimischen Erzeugnisse ist für unser bedrängtes Vaterland ernste Pflicht. Sorgfältige Versuche haben ergeben, daß die aus dem Balsam unserer Kiefer hergestellten Stoffe vollwertig sind, und daß sich die Gewinnung des Balsams auch mit den Zielen einer pfleglichen Forstwirtschaft vereinigen läßt.

Digitized by Google

Schmetterlingsbastarde.

Von Bruno Wittmann in Wien.

Mit photographischen Aufnahmen des Verfassers auf Tafel s. 590.

Die Lepidopterologen, Freunde unserer buntschillernden Falter, haben in ihren Sammlungen nicht nur Stammformen (Spezies) und Spielarten (Varietäten) aufzuweisen, sondern oft auch recht merkwürdige Zwitter (Hermaphroditen) und seltsame Mißbildungen (Monstrositäten).

Zu den seltensten und interessantesten Stücken, die den Stolz eines jeden Sammlers und Züchters ausmachen, gehören die Bastarde (Hybriden), das sind Tiere, deren Eltern zwei verschiedenen Arten angehören. Solche Mischformen kommen manchmal im Freien vor. So findet man gelegentlich im Sommer an Weidenröschen (Epilobium rosmarinifolium) Raupen, die unserem Wolfsmilchschwärmer zugehörig erscheinen und doch wegen des kurzen Afterhornes und der veränderten Zeichnung nicht als solche anzusprechen sind.

Die daraus gezüchteten Falter gleichen dem Wolfsmilchschwärmer (Deilephila euphorbiae L.) sehr, haben aber die graue Schuppenbestäubung vom Fledermausschwärmer (Deil. vespertilia Esp.). Wir haben ein Kreuzungsprodukt (Hybride epilobii B.) 1) vor uns. (Deilephila euphorbiae L. ♂ × Deil. vespertilio Esp. ♀). Abb. 1. Bei dieser und den anderen Photographien ist oben die väterliche, unten die mütterliche Art, in der Mitte der Bastard dargestellt, so daß ein bequemer Vergleich der Mischform mit dem Aussehen der Eltern möglich ist.

Das Bestimmen solcher Tiere bietet oft arge Schwierigkeiten, und bei einigen Bastarden hat man Jahre gebraucht, um über ihre Herkunft Klarheit zu schaffen. Die Hybriden weisen natürlich Ähnlichkeiten beider Elternteile auf und sind bei manchen Arten recht variabel. Der hervorragende Züchter M. Standfuß 2) kam zu folgendem Hauptresultat: „Die primären Bastarde, d. h. die Kreuzungsprodukte genuiner, der Natur entnommener Arten, stellen eine individuell in den weitaus meisten Fällen wenig schwankende Zwischenform zwischen den zeugenden Arten dar, welche der phylogenetisch älteren Art näher steht als der erdgeschichtlich jüngeren." Ihr biologischer Charakter wird überwiegend beeinflußt durch die stammesgeschichtlich ältere Art, ihr morphologischer außerdem, aber nicht immer, durch den vorwiegenden Einfluß des väterlichen Individuums. 3)

Hybride epilobii ist seit längerer Zeit bekannt und wurde außer in der Umgebung Wiens noch in Südfrankreich, der Schweiz, dem Oberelsaß und bei Bozen beobachtet.

Als Berichte über das Auftreten der Freilandbastarde in die entomologischen Vereine drangen, haben sich besonders Schweizer und Wiener Forscher mit der Hybridenzucht befaßt und im letzten Jahrzehnte vor dem Kriege wurden in großer Zahl neue Schmetterlinge „gemacht". Zählte doch bereits 1908 Dr. A. Spuler 3) etwa 25 Schwärmer- und 30 Spinnerkreuzungen auf. Vielfach sind derartige Bastarde Kunstprodukte, die in der Natur nie vorkommen, weil die Falter nicht gleichzeitig erscheinen.

Um Kreuzungsversuche anzustellen, sind vor allem viele Puppen der beiden in Betracht kommenden Arten notwendig. Da das Ausschlüpfen der Falter von Natur aus nicht immer gleichzeitig erfolgt, muß die früher erscheinende Spezies durch Kühlstellen „zurückgehalten", die später auskriechende durch feuchte Wärme „angetrieben" werden. Hat man endlich die gewünschten Tiere in den Puppenkästen sitzen, so müssen sie nach Geschlecht und Art geordnet (z. B. lauter Wolfsmilchschwärmer ♂ und Fledermausschwärmer ♀) mit der frischen Futterpflanze der Muttertiere in ein großes Flughaus gebracht werden. Dieses ist leicht aus einem mit Organtin bespanntem Lattengerüst herzustellen und soll mindestens 1 Kubikmeter Inhalt haben. Es ist vorteilhaft, die weißen Gazewände mit dunklen Flecken, Streifen u. dergl. zu bemalen, weil die fliegenden Falter dann die Begrenzung leichter wahrnehmen und ein Abstoßen und Verletzen der Tierchen unterbleibt. Die tagsüber trägen Falter werden in der Dämmerung munter und besuchen eifrig die aufgestellten Nährpflanzen. Als solche lassen sich alle trichterigen Topfblumen verwenden, in deren Kelch jeden Tag verdünnter Honig eingeträufelt wird. Im Notfalle versehen auch kleine farbige Papiertütchen, als künstliche Blumen angebracht und mit Honig gefüllt, den Zweck vollständig.

Digitized by Google

Die Eier werden mit Vorliebe an die Raupenfutterpflanze oder an die Organtinwände des Behälters abgelegt. Nur ein geringer Teil derselben ist tatsächlich befruchtet. Wenige Räupchen schlüpfen aus, und da auch ihre Aufzucht häufig von Mißerfolgen begleitet ist, so lohnt meist nur ein kleiner Prozentsatz ausgebildeter Falter die Mühe des Züchters.

Weitere Kreuzungen sind beobachtet vom Weinschwärmer × Wolfsmilchschwärmer (Choerocampa elpenor L., ♂ × Deil. euphorbiae L. ♀ = hybr. pernoldi Jacobs 4), sowie von Labkrautschwärmer × Weinschwärmer (Deil. galii Rott. ♂ × Ch. elpenor L. ♀ = hybr. gschwandneri Kortesch, 5) = hybr. jacobsi Pernold). 6).

Recht interessant ist der Hybride galliphorbiae Denso = phileuphorbia Mützel 7). Er entstammt der Verbindung eines männlichen Labkrautschwärmers mit einem weiblichen Wolfsmilchschwärmer (Deil. galii ♂ × Deil. euphorbiae ♀). Die Raupen dieser merkwürdigen Zwischenformen wurden schon 1838 bei Berlin an Wolfsmilch (Euphorbia cyparissias) gefunden. Sie waren den Labkrautschwärmerraupen sehr ähnlich, nur fielen die schwarzen, rot gefleckten Füße und der rote Kopf auf. Das Bestimmen dieser Tiere und der daraus gezogenen Falter hat Berliner Entomologen (M. Thurau u. a.) redliche Mühe gekostet. In neuerer Zeit gelang es Wiener Züchtern, auch diesen Bastard in der Gefangenschaft zu erzeugen.

In Abb. 3* wird uns das Produkt Abendpfauenauge × Pappelschwärmer vorgeführt. (Smerinthus ocellata L. ♂ × Sm. populi L. ♀ = hybr. hybrida Stgr.) 8). Aus dieser Zeugung gehen Tiere hervor, die in Zeichnung der Vorderflügel bald dem einen, bald dem andern der Elterntiere mehr gleichen. Die Hinterflügel dagegen sind ziemlich einheitlich und weisen einen schwarzen, dunkelblau gekernten Fleck auf, der die Stelle der schönen, väterlichen Augenzeichnung vertritt. Abb. 2 endlich zeigt ein recht ungleiches Elternpaar: Männchen vom kleinen und Weibchen vom großen Nachtpfauenauge. (Saturnia pavonia L. ♂ × Sat. pyri Schiff. ♀ = hybr. daubi Stfs. 9). Die Falter aus dieser Kreuzung — das Bild zeigt in der Mitte ein Pärchen — erinnern in Größe und Färbung an das mittlere (Sat. spini Schiff.), in der Flügelform an das große Nachtpfauenauge (S. pyri). Die Raupen dieser Hybriden stehen in Größe und Aussehen ungefähr in der Mitte zwischen denen der Stammarten. Auffallend ist bei ihnen die Farbe der Warzen, blaugrün oder violett, manchmal leuchtend lila. Bei der väterlichen Art (S. pavonia) sind sie gelblichrot, bei der mütterlichen (S. pyri) blau.

* Die Hybriden der Abb. 2 und 3 befinden sich in der Sammlung Gschwandner, Wien.

Literaturverzeichnis:

1. Mitteilungen d. schweiz. ent. Ges. Bd. X. Heft 8, 9 und Mitteilungen d. Mühlhauser ent. Ver. Nr. 12, 13. u. 16.
2. M. Standfuß — Temperatur u. Hybridationsexp., Insekten-Börse, XVI. Jahrg. Sonderabdruck p. 14.
3. A. Spuler — Die Schmetterlinge Europas p. CIV und p. 78—136.
4. Mitteilungen d. Wiener ent. Ver. Iris, XVIII.
5. Mitteilungen d. Wiener ent. Ver. Polyxena, II., Nr. 7.
6. Gubner Ent. Zeitung, XXI. v. 26. X. 1907.
7. Gubner Ent. Zeitung, XXI. p. 136.
8. M. Standfuß, Handbuch etz. II. Aufl., p. 55, und Mitteil. d. ent. Ver. Isis, V. 349, VI. 347.
9. Gubner Ent. Zeitung Nr. 2, p. 9, 10, und Mitteil. d. schweiz. ent. Ges. Bd. 8, Heft 10

Etwas über Tektite.

Von Dr. Jan Sv. Procházka, Prag.

Aus dem klassischen Lande der Tektiten stammend möchte ich mir erlauben, einige Bemerkungen zu der kleinen Notiz über „Fulgurite" (Naturforscher, Jg. 1, S. 137) zu machen. Vorerst ist mir die Benennung Fulgurite für diese Art Minerale völlig unbekannt; ich war bisher der Meinung, daß Fulgurit ein Synonym für sogenannte Blitzröhren sei, die dadurch entstehen, wenn ein Blitz in Sand oder Erde einschlägt und ein röhrenartiges Gebilde aus zusammengebackenen Sand- oder Erdpartikeln erzeugt. Die Tektiten sind aber Glasstückchen von verschiedener Größe, die in verschiedenen und weit voneinander entfernten Teilen der Erde gefunden wer-

Digitized by Google

den. Wir unterscheiden drei Arten dieser Minerale: die sogenannten Moldavite, die zuerst in Böhmen bei Budweis gefunden worden sind und deren erste Beschreibung von Mayer aus dem Jahre 1787 stammt. Im Jahre 1878 hat Dvorsky ebensolche Minerale in Mähren bei Trebitsch gefunden. Chemisch sind diese Minerale nichts anderes als Glas, ebenso wie auch die ihnen nahe verwandten Billitonite aus Niederländisch-Indien (Insel Billiton) und Australite von Australien (z. B. Kangaroo Island). In den neunziger Jahren wurden die böhmischen Steine kurze Zeit als Schmucksteine verwendet. Als sich aber zeigte, daß sie durch ganz gewöhnliches Flaschenglas ersetzt werden können, kamen sie bald in Vergessenheit. — Sueß, der sich mit diesen und ähnlichen Steinen eingehend befaßt hat, belegte sie mit dem Sammelnamen Tektite und war überzeugt, daß sie kosmischen Ursprungs seien. Dasselbe nimmt V. Streich von dem Ursprung der Australite an, und Verbeek (1897) glaubt, daß Billitonite Erruptionsprodukte der Mondvulkane seien und dehnt später diese Meinung auch auf die Australite und Moldavite aus. Wir hätten hier also die erste Gruppe der Theorien über den Ursprung der Tektite, nämlich die kosmische Theorie. Für diese Erklärung haben sich weiter noch Krause und Walcott, Weinschenk, J. J. Jahn und J. N. Woldrich eingesetzt. Es gibt aber auch andere Meinungen. Viele mineralogische Größen, wie G. Tschermak, P. Groth, F. Zirkel, K. Vrba, dann auch F. Berwerth und der unlängst verewigte A. Rzehak, sind der Ansicht, daß es sich hier nur um künstliche Produkte (Artefakte) handelt. Gegen diese Meinung spricht aber ihr geologisches Alter, das als jungkänozoisch, höchstens aber altdiluvial geschätzt werden muß. Die dritte Theorie sieht in den Tektiten tellurisch-vulkanische Produkte; F. Eichstädt und J. Woldrich jun. bringen ihre Entstehung mit den sogenannten vulkanischen Embryonen, wie sie z. B. aus Schwaben bekannt sind, zusammen und denken an rasch vor sich gegangene vulkanische Explosionen, deren letzte Spur die Tektite dann wären. Leider aber findet man die Minerale gewöhnlich weit von Zentren vulkanischer Tätigkeit. Aber auch die erste, die Süßsche Erklärung, ist nicht gegen alle Einwendungen standhaftig. Es ist nur ein Wegezeichen da, das uns auf die Spur der richtigen Erklärung des Ursprunges dieser interessanten Minerale führen könnte — nämlich die Gestaltung ihrer Oberfläche. Alle drei Arten zeichnen sich durch eigentümliche Furchen und Aushöhlungen ihrer Oberfläche aus. Sie können durch Korrosion mechanischen oder chemischen Ursprunges erklärt werden. In dieser Richtung sind auch schon mehrere Experimente angestellt worden, so bereits von Sueß, der die Oberfläche der Steine mit Kolophonium, auf das er mit einem Strome heißen Dampfes einwirkte, nachahmen wollte, und auch von V. Jezek, jetzt Professor der Bergakademie in Pribram, der auf künstliches und auch natürliches Glas mit Säuren einwirkte (um das Jahr 1911). Ich will mich über die Sache nicht ausbreiten, da ich, wie schon gesagt, nur eine Bemerkung zur oben zitierten Nachricht machen wollte, dennoch aber denke ich, daß auch die angeführte Arbeit Professor Högbohms noch nicht die definitive Lösung dieser verwickelten Frage bringt, die auch weiter offen bleibt.

Frühlingsblüher im Garten.

Von Karl Heydenreich, Bornim bei Potsdam.

Hierzu Tafelseite 589.

Was findet man an Frühlingsblühern in unseren Gärten? Eigentlich recht wenig, selten geht das Inventar über einige verlorene Schneeglöckchen, Krokus oder Märzbecher hinaus. Wenn dann der Besitzer ein großer Blumenfreund ist, dann sieht man hin und wieder auch einmal kunstgerechte Einfassungen obengenannter Pflanzen.

Und was könnte man alles im Frühjahrsgärtchen erblühen sehen! Eine Unmenge Pflanzen, die teilweise schon weit vor allen bekannten einheimischen Frühblühern ihre Blüten öffnen. Oft schon zu einer Zeit, wo man noch gar kein Leben draußen vermutet, wo gerade der erste Schnee zu schmelzen beginnt und die Haselnußkätzchen sich sachte recken.

Man muß sich eigentlich wundern, daß

Digitized by Google

derartige Pflanzen mit solch lobenswerten Eigenschaften so selten zu finden sind, obwohl sie keineswegs zu den Neuheiten oder Neueinführungen gehören. Gerade sie fallen in ihrer frühen Blütezeit doch ganz besonders den Pflanzenfreunden auf, und sie dürften sicher mehr Eindruck hinterlassen, als wenn sie zu einer Zeit kämen, wo der Garten Blumen und Blüten in Hülle und Fülle aufweist. —

Lange bevor im Nachwinter das erste Schneeglöckchen sich zeigt, hebt sich an einer Stelle der braune Gartenboden, bekommt Risse, und empor schiebt sich eine rotbraune Knospe, die an einem lauen Sonnentag eine goldgelbe Blume erschließt. Adonis amurensis, ein naher Verwandter unserer heimischen A. vernalis (Frühlings-Adonis), ist es. Im großen und ganzen zeigt er in der Tracht größe Ähnlichkeit mit diesem. Das dreifach fiederteilige Laub erscheint eine ganze Weile nach den ersten Blüten. Im Juli—August stirbt die Pflanze in ihren oberirdischen Teilen ab, um in milden Wintern oft schon vor Weihnachten den Boden mit den dicken Knospen zu sprengen. A. amurensis liebt einen tiefgründigen, nahrhaften Gartenboden; an sonnigen warmen Stellen erscheint sie natürlich viel früher als in halbschattiger Lage. In zusagendem Boden wächst sie im Laufe der Zeit zu üppigen Pflanzen heran, die alljährlich eine Fülle von Blumen bringen.

Man sucht noch immer vergebens das erste Schneeglöckchen, da erscheint an sonniger Stelle der kleine gelbe Winterling Eranthis hiemalis, ein allerliebstes kleines Ding; das kleine Blütchen von einem Kranz frisch grüner Blättchen umgeben. Seine Blütezeit ist erstaunlich lange. Vor dem Schneeglöckchen ist es schon da, nach dem Schneeglöckchen blüht es immer noch. In kleinen Trupps unter lichtem Gehölz fühlt es sich wohl. Hier, in ein wenig humosem nicht zu schwerem Boden sorgt es durch Samenansatz und Brutknollen für reichliche Vermehrung. In dichtem Rasen mag es wie viele Knollen- und Zwiebelgewächse nicht stehen, höchstens in lockeren Grasstellen unter Bäumen kann man es anbringen.

Wer sah je zur selben Zeit ein zartes Alpenveilchen erblühen; hält man so etwas überhaupt für möglich? Und doch ist es so! Cyclamen Coum, ein Kleinasiate, bildet im Herbst schon seine Knospen fertig aus. Die ersten hellen Sonnentage im Nachwinter bringen sie zum Erblühen. Es ist wohl das niedlichste aller Vorfrühlingsblüher überhaupt. Über Sommer liebt es ein wenig Trockenheit. Man gibt es dann häufig schon auf, bis dann zu Beginn der großen Herbstregen plötzlich neue Blätter, etwas später die Blütenknospen erscheinen. In rauhen Lagen gebe man eine leichte Reisigdecke über Winter, die man aber schon rechtzeitig entfernen muß.

Weiter gilt es, Umschau zu halten im großen Garten der Natur nach Dingen für den kleinen Garten der Menschen. Da weist die Gruppe der Iris (Schwertlilie) einige Vertreter auf, die bemerkenswert für den Frühlingsflor sind. In geeigneten Lagen erblüht Iris reticulata oft von Ende Februar ab noch im Schnee mit tiefblauen Blumen, die später von zwei schmalen, vierkantigen Blättern überragt werden. Das Gegenstück dazu in Gelb ist Iris Danfordiae. Beide Arten haben nicht die bekannten Irisrhizome, sondern einen mehr zwiebelartigen Wurzelstock. Man muß sie auch im Gegensatz zu den anderen Irisarten sieben bis zehn Zentimeter tief im Herbst in den Boden legen. Auch darf man sich darunter keine so auffällige Erscheinung wie die bekannten Garteniris vorstellen. Die genannten Pflanzen werden höchstens fünfzehn Zentimeter hoch; ihre außerordentlich frühe Blütezeit macht sie so ungeheuer wertvoll für den Garten.

Gibt es eine Erica-Art, die von Ende November bis in den April hinein blüht? Erica mediterranea hybr. dürfte diesen Ansprüchen vollauf gerecht werden. Weit später, aber immer noch außergewöhnlich früh öffnet E. carnea ihre rosa Blütenglöckchen. Von dieser Art gibt es eine weiße und eine rote Abart mit dunklem Laub, var. alba und var. Vivelli; beide sind besonders der Kontrastwirkung wegen, gemischt gepflanzt, außerordentlich wirkungsvoll.

Nun zu den Primeln. Kurze Zeit nach Adonis amurensis, oft noch mit dieser zusammen erblüht Primula acaulis var. iberica in Lilarot. Dies dürfte die früheste aller Primeln überhaupt sein. Wer den Dahlemer Botanischen Garten nicht nur dem Namen nach kennt, dem wird diese hübsche Primelart im zeitigen Frühjahr an der Kaukasussteppe stets aufgefallen sein.

Digitized by Google

Sie geht auch vielfach unter dem Namen Primula acaulis var. Sibthorpii.

Mehr und mehr finden nun auch die hübschen Himalaja-Primeln Eingang in unsere Gärten. Primula denticulata mit kugeliger lilablauer Blütendolde, auf 25 Zentimeter hohem Stiel dürfte die auffallendste sein. Daneben sei aber auch Pr. rosea nicht vergessen. Als erste Pflanze bringt sie im Frühjahr das glühendste Rot in den Garten. Sie will etwas feucht stehen. Für Ufer- oder Bachbett-Bepflanzungen oder an Teichrändern ist sie vorzüglich geeignet.

Fast alle Primeln vermehren sich leicht durch Samen. Es wäre verkehrt, die Blütenstände nach der Blüte abzuschneiden, man belasse dieselben zum Teil den Pflanzen; die Samen reifen, fallen aus und gehen oft schon im selben Herbst auf. Derartige „Primel-Familien" sehen allerliebst aus, besonders, da viele der kleinen Sämlinge schon im anderen Jahre blühen. Bedingung ist natürlich, daß man den Boden um die Mutterpflanzen herum nicht durch dauerndes Hacken und Jäten stört und die Samen am Aufgehen verhindert. Mit dem Stärkerwerden der Jungpflanzen kann man immer noch einen Teil davon herausnehmen und verpflanzen. Wie üppig unsere heimische Primula officinalis im Garten sogar werden kann, zeigt das Beispiel einer einzigen alten Pflanze, die 56 Blütenstiele aufwies. Aus der großen Zahl der Primeln sei nur noch eine herausgegriffen, Pr. Juliae, eine der wenigen rasenbildenden Arten, mit dunkellila, einzeln auf niedrigen Stielen stehenden Blüten im April. Größere Polster davon dürften mit zu den tollsten Farbenträgern im Frühlingsgarten gehören. Im Steingarten ist sie unersetzlich.

Doch nicht nur unter den Boden bedeckenden Pflanzen, auch unter den Gehölzen gibt es eine ganze Reihe Arten, die weit mehr Beachtung infolge ihrer frühen Blütezeit verdienten. Wer kennt die hübschen Hamamelis-, die Zaubernußarten? Mittelgroße bis große Sträucher mit haselnußartiger Belaubung und gelben Blüten mit fadenförmigen Kronenblättern, gleich nach Blattfall oder vor Blattaustrieb. Bei H. virginiana kann man häufig schon im November reife Früchte vom Vorjahre und gleichzeitig frische Blüten beobachten, eine Eigenschaft, die wohl den oben erwähnten deutschen Namen „Zaubernuß" hervorrief. Die viel hübscheren H. japonica und H. mollis, beides Japaner, blühen meist erst im Januar bis Februar.

In geschützter Lage und in milden Wintern öffnet der hübsche Schlingstrauch, Jasminum nudiflorum, eine der gelben Blüten nach der anderen. Die Blüten, die etwas an Forsythien erinnern, sitzen meist zu zweien an vierkantigem grünen Holz. J. nudiflorum sollte viel mehr zur Bekleidung von Hauswänden in Anwendung kommen, wo er sogar mit Nord- und Nordwestwänden vorlieb nimmt. Der Name „Schlingstrauch" ist eigentlich nicht ganz zutreffend. Der Strauch schlingt nicht, sondern hängt nur mit langen Trieben über. Mit Leichtigkeit lassen sich diese an Spaliere anheften, wo nudiflorum bis zu drei Meter hoch werden kann.

Nun noch aus der Gruppe der Alpenrosen ein Frühblüher. Rhododendron dahuricum eine der laubabwerfenden Arten, erblüht meist schon Ende Januar rosarot. Allerdings ist er wie viele Alpenrosen nicht ganz so einfach zu behandeln. Bodenverbesserung durch Torfmull oder Heideerde, sowie ein etwas feuchter Standort sind Grundbedingungen für sein freudiges Gedeihen.

Zuletzt sei nun unser heimischer Seidelbast Daphne Mezereum nicht vergessen. Er ist kein Dauerstrauch, gedeiht eine ganze Reihe von Jahren üppig und lustig; mit einem Male ist Schluß, die ganze Pflanze stirbt ab. Aber dieses ist kein Grund, ihn aus dem Garten zu verdammen. Seine frühe Blütezeit, verbunden mit der auffälligen Blütenfarbe machen ihn unersetzlich. Mit wild gesammelten Pflanzen, besonders in älteren Exemplaren, wird man selten Glück haben. Lieber besorge man sich Ballenpflanzen aus einer guten Baumschule, die meistens auch die weiße Varietät führt. Diese gibt, besonders mit Hepatica triloba. dem Leberblümchen, zusammen gepflanzt, zur Blütezeit herrliche Frühlingsbilder.

Digitized by Google

Naturschutz

Kulturfortschritte als Ursachen der Massenvernichtung von Vögeln.

Von Dr. Hugo Weigold,
Direktor der Naturwissenschaftlichen Abteilung des Provinzialmuseums zu Hannover.

Hierzu Tafelseite 591.

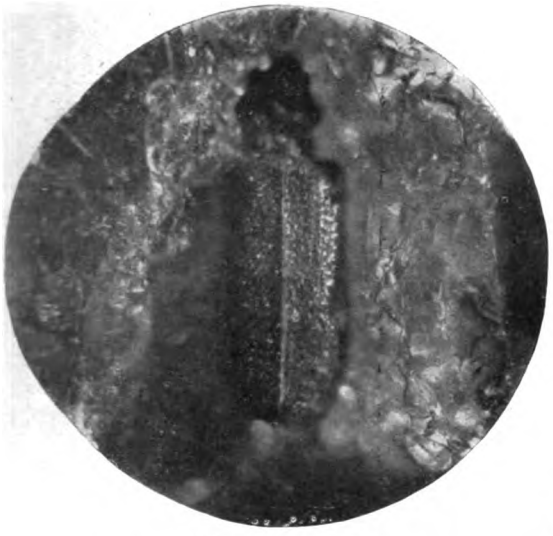
Ist es nicht eine Tragik, daß irgendeine Verbesserung, die der Mensch mit Hilfe seiner Technik in seinem Leben einführt, sich so häufig als eine ungeahnte, furchtbare Geißel für die Natur herausstellt? Sowie ein Wesen in den Lebensgemeinschaften der Erde auch nur ein wenig den Platz in der Naturordnung verläßt, der ihm von Uranfang angewiesen ist — und der Mensch entfernt sich immer weiter von dieser seiner naturgewollten Stellung —, so ist alsbald das Gleichgewicht gestört. Und nur selten gelingt es den betroffenen übrigen Gliedern des Naturganzen, durch Anpassung sich damit wieder abzufinden und trotz allem seine Existenz zu behaupten.

Als der Mensch anfing, durch den Draht zu sprechen und zu schreiben, dachte er nicht daran, daß er damit Drahtverhaue in der Luft errichtete, an denen sich alljährlich Abertausende von Vögeln den Kopf einstoßen oder noch viel öfter die Haut in großen Fetzen vom Hals und Kropf wegreißen, wenn sie auf ihren nächtlichen Wanderzügen ahnungslos gegen die Hindernisse anprallen. Rebhühner, Rallen, Sumpfhühnchen, Wachtelkönige, gelegentlich aber sogar Wildgänse, Kraniche und Trappen findet dann mitunter der erstaunte Städter verwundet auf seinen Straßen.

Noch gefährlicher sind die elektrischen Hochspannungs-Leitungen über Land. Denn wenn ein Vogel mit Schnabel und Fuß oder mit beiden Schwingen zugleich zwei Drähte auf einmal berührt, gibt es Kurzschluß und Flammen, und der arme Vogel sinkt verbrannt und tot hinab. Die nützlichen Eulen und Turmfalken sind leider grade bevorzugte Opfer. Aber auch sonst kann man unter schlecht angelegten Leitungen alle möglichen Vogelarten verendet vorfinden. Durch Erfahrungen gewitzigt — die häufigen Kurzschlüsse sind ja auch für die Zentralen und ihre Abnehmer keine Freude —, hat man allmählich gelernt, die Leitungen so anzulegen, daß die Vögel durch ihren unfreiwilligen Opfertod keine Störungen mehr verursachen können. Die Drähte müssen so weit auseinander stehen, daß kein Vogel zwei zugleich mit seinen Flügeln erreichen kann; und alle Stellen, auf denen sich Vögel so setzen könnten, daß sie beim Anfliegen zwei Drähte berühren, müssen so hergerichtet werden, daß der Vogel da keinen zugänglichen Ruheplatz sieht. Vor allem gilt dies für die Maste nden. Wenn irgendwo gegen diese Vorschriften verstoßen wird, so kann man gegen den betreffenden Eigentümer oder Unternehmer Strafantrag stellen.

Leider würde das nichts nützen bei den schlimmsten Vogelmassenmördern: unseren Leuchttürmen und Feuerschiffen. Man darf zwar nicht denken, daß nun jede Nacht an jedem Feuer Tausende fallen. Nein! Bei klarem Himmel, bei Mond- und Sternenlicht kommt kein Vogel den verhängnisvollen Lichtquellen zu nahe. Da fühlen sich die nächtlichen Wanderer — und die Mehrzahl unserer Zugvögel wandert ja nachts! — völlig sicher. Sie haben sozusagen Fühlung, wissen, wo sie sind und wo sie hinsollen, so rätselhaft auch dieses Wissen sein mag. Wenn aber plötzlich, während sie unterwegs sind, der Himmel sich dicht bedeckt mit Wolken, wenn Nebel alles verschleiert und man vor Regen kaum aus den Augen sehen kann, bei solchem Hundewetter verliert der geflügelte Wanderer genau so seine Selbstsicherheit wie der Mensch, der auf schmalem Damm seelenruhig bei Sternenschein durch weite Sümpfe wanderte, nun aber in rabenschwarzer Nacht unsicher wird — seiner Sinne und Glieder nicht mehr mächtig —, vom Weg abgerät und durch den Sumpf dem Irrlicht zustrebt. Genau so strebt der geängstigte Vogel nach dem Licht des Leuchtturms; denn instinktiv fühlt er, daß er sich da, wo es hell ist, wieder zurechtfinden, wieder Fühlung mit seiner Umgebung nehmen könnte. Aber wie grausam täuscht er sich da oft. Gewiß, bei manchen altmodischen Leuchtfeuern mit schlecht abgeblendeten Laternen und viel

Digitized by Google



Aufn. v. von Lengerken.

Abb. 1. Vollständig aus dem Bernstein herauspräparierter Rücken eines Käfers. Beine und Bauchseite des Körpers stecken noch im Bernstein.

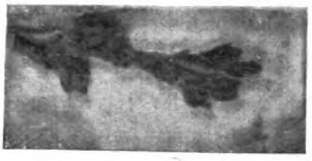


Abb. 8. Ein Zweigstückchen in Samländer Bernstein, wie es vor der Präparation aussieht (Thuites Keinianus Göpp.)

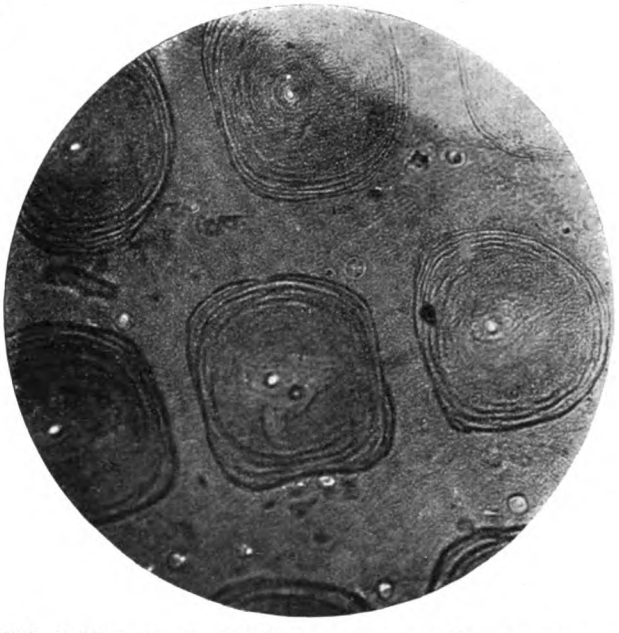


Abb. 2. Mikroskopisches Bild der Haut eines Bernsteinkäfers (Chrysomeliden-Art).

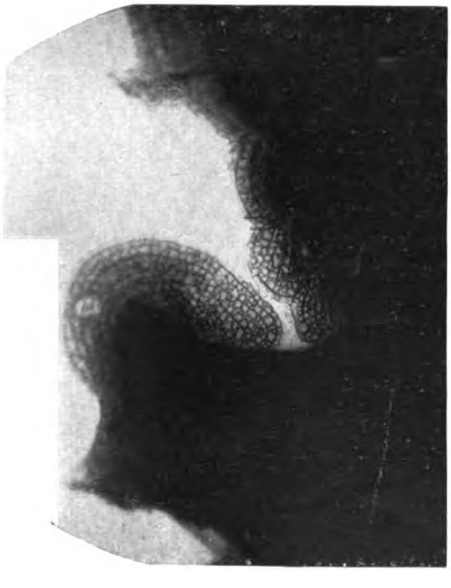


Abb. 4. Spaltensysteme in dem Bernstein, der die im Bilde schwarz erscheinende Biota (d. i. eine Lebensbaum-Art) einschließt; sie umgeben den Pflanzenrest, ohne mit der Außenwelt in Verbindung zu stehen. Solche Spaltensysteme mögen durch die Zersetzung der Einschlüsse entstanden sein und zeigen, in welcher Weise die Inklusе u. a. an Substanz verliert.

Abb. 3. Mikroskopisches Bild der Haut einer jetzt lebenden Chrysomeliden-Art.

Zu: „Dr. R. Potonié, Bernstein-Einschlüsse".

Digitized by Google

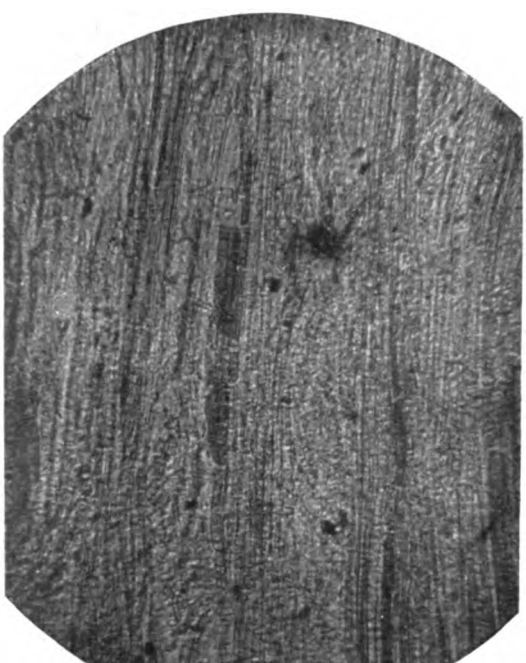


Abb. 5. Blattinneres (Mesophyll) einer aus dem Bernstein herauspräparierten Lebensbaumart (Biota orientalis succinea); seine langgestreckten Zellen bestehen nach der Präparation aus reiner Zellulose.

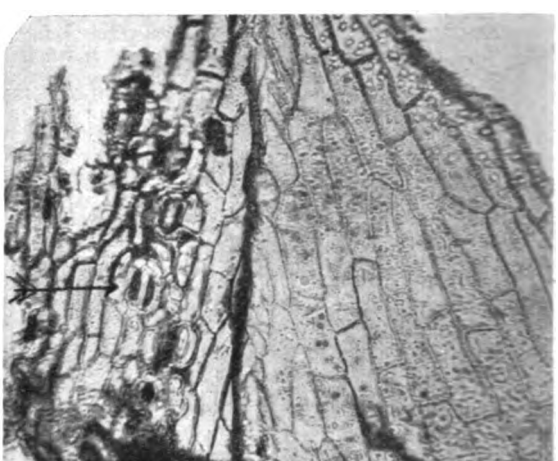
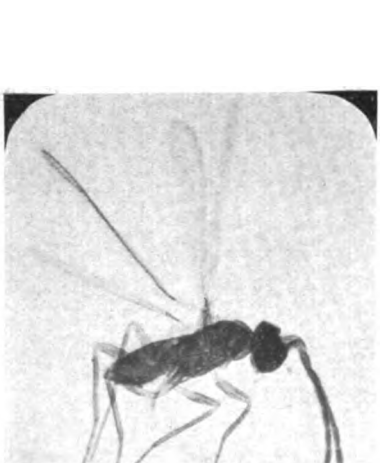


Abb. 6. Blattepidermis, eines aus dem Bernstein herauspräparierten Lebensbaumzweigstückes (Biota orientalis succinea), rechts obere, links untere Epidermis; der schwarze Strich in der Mitte ist der Blattrand, längs dem die Epidermen auseinandergeklappt worden sind. Die untere Epidermis zeigt Spaltöffnungen. (Man beachte den Pfeil.) Was schwarz hervortritt, zeigt sich im Präparat mit Chlorzinkjod blau gefärbt (Zellulosereaktion), so gewisse Verdickungen der Schließzellen und Reste des inneren Gewebes des Blattes (Mesophyll), die im unteren Teil des Mikrophotogrammes als schwarze Fetzen sichtbar sind.

Abb. 7. Obere (rechts) und untere (links) Epidermis der rezenten Biota orientalis. Das Präparat wurde mit dem roten Farbstoff Sudan III gefärbt; die Zellwände erscheinen dabei im Bilde dunkel.

Zu: „Dr. R. Potonié, Bernstein-Einschlüsse"



Mikro-Aufnahme v. W. Effenberger.

Abb. 1. Männchen der Zwergwespengattung Anagrus, die in den Eiern kleiner Libellen schmarotzt.

Mikro-Aufnahme v. W. Effenberger.

Abb. 2. Urolepsis maritima Walk., eine Schlupfwespe, die in den Entwicklungsstadien der Salzfliege schmarotzt.

Zu: „Dr. W. Effenberger. Schlupfwespen und Wasserinsekten".

Digitized by Google

Nebenlicht gelingt es ihm; aber da sind die anderen, die modernen, mit ihren Millionen Kerzen starken Scheinwerfern, die durch Parabolspiegel aufs schärfste nach der Seite abgeblendet sind, um mit voller Kraft bis zum Horizont zu reichen. Kommt man solchen Feuern nahe, so sieht man nichts als stehende oder rasch rundum schlagende grellste Lichtschwerter, gleich als ob es gluterfüllte körperliche Glasröhren wären. Sonst aber sieht man nichts, gar nichts. Im Gegenteil, je greller die Strahlen, desto rabenschwärzer erscheint die Finsternis um sie herum; man sieht nicht, woher sie kommen, man sieht sie nur von einem imaginären Punkt in der rabenschwarzen Nacht ausgehen. Der Vogel, der höher fliegt als der Mensch steht, bekommt gar oft auch noch den Strahl unmittelbar in die Augen und ist natürlich geblendet. Er flattert, taumelt — irgendwohin, rückwärts, seitwärts, vorwärts. Aber vorwärts, das heißt Tod! Den weißen Tod an harter, lichtdurchfluteter Glasscheibe! Nicht immer zwar gleich den Tod, aber doch wenigstens Betäubung für kürzere oder längere Zeit. Ist's nicht die Glasscheibe der Laterne, so ist's das Gestänge der Geländer, das Holz- und Eisengewirr des Feuerschiffmastes. Taumelnd prallt das Opfer ab und sinkt flatternd in die Tiefe: beim Feuerschiff in die Flut, die so leicht nichts wieder hochkommen läßt, an Land auf den Rasen, wo zwei- und vierbeinige Räuber mit Blendlaternen und Fangwerkzeugen lauern.

Der Holländer Thijsse hat 1909 auf dem altmodischen Brandaris-Leuchtturm versucht, die Vögel durch leiterartige Gestänge, die rund um die Laternen angebracht wurden, zu retten. Diese Sitzrecke sollen die Vögel dadurch retten, daß sie ihnen Gelegenheit geben, zu rasten, anstatt — wie Thijsse meint — so lange um das Licht zu fliegen, bis sie vor Müdigkeit gegen die Scheiben taumeln.

Ich habe nun viele Jahre lang auf Helgoland, das einen viel moderneren, schlanken und ungeheuer starken Leuchtturm besitzt, die gleiche Frage studiert, bin aber zu einer ganz anderen Ansicht gekommen als Thijsse. Ich sah, daß niemals ein Vogel anflog, wenn es nicht ganz dunkel war, wenn also der Vogel, noch von weitem schon, das Hindernis, den Turm, sah und ihm näherkommend zielbewußt ausweichen konnte. Anflug gab es erst, wenn man ohne jedes Nebenlicht vom Turm rein gar nichts sah (vergl. Tafelseite 591), also bei schwärzester, unsichtiger Nacht. Sitzleitern nach Thijssescheem Muster hätten dann ebenso verheerend gewirkt wie die Geländer: unbeleuchtet sind sie schlimmste Vogelfallen, beleuchtet nur werden sie rechtzeitig erkannt und als Raststangen benutzt. Auch auf Brandaris mußte man die Recke beleuchten, wenn sie ihren Zweck erfüllen sollten. Da sagte ich mir: die Beleuchtung ist das wesentliche und nicht die Sitzgelegenheit. Beleuchtest du die Galerien und Geländer, überhaupt den Turmkopf, so erzielst du dieselbe Wirkung wie der Mondschein, die Sterne und das Nebenlicht bei unmodernen Türmen: die Vögel erkennen das Hindernis rechtzeitig und können, wenn sie wollen und wenn sie vom langen Umkreisen des Turmes müde sind, darauf rasten, statt sich an ihm tot zu stoßen.

Man hatte sogar tatsächlich Thijssesche Leitern am Helgoländer Turm versuchsweise angebracht, aber unter dem Turmkopf, wo der Techniker, der für seinen sowieso schon im Sturm schwankenden Turm fürchtete, sie allein dulden zu können glaubte. Und das war natürlich, wie ich vorausgesagt, vollkommen zwecklos, denn dahin kam nie ein Vogel. Ich gab nun an, man solle schwache (16—30kerzige), nach außen der Schiffahrt wegen gut abgeblendete Glühlampen an der Peripherie der beiden Galerien anbringen, so daß sie ihr schwaches Licht nach innen und oben auf den ganzen Turmkopf würfen und dieser nunmehr von weitem gerade so zu sehen wäre wie bei Mondschein. Und siehe da, der Versuch glückte. Wirkungslos blieb die Vorrichtung nur bei einigen Insektenfressern, die sich an jedem erleuchteten Fenster, an weißen Hauswänden und auch im Käfig den Kopf einstoßen, gerade so wie sich auch auf dem holländischen Turm, trotz der beleuchteten Sitzrecke, noch genug Vögel totstießen. Eine völlige Abhilfe ist also nicht möglich, aber eine erhebliche Besserung. Auf die kostspieligen und technisch vielfach unmöglichen Leitern kann man ruhig verzichten, wo es Galerien als Rastplätze gibt, die wenigen Vogelschutzlampen dagegen kann man an jedem Turm und Feuerschiff

Digitized by Google

anbringen. Sie sind so billig, daß es keine Ausrede mehr für die Wasserbauämter der ganzen Welt gibt, noch länger zu zögern mit der Einführung dieser Lampen, die durchschnittlich jedes Jahr auf der Welt 10 000 bis 100 000 Vögel retten könnten; Ziffern, die in ungünstigen Zugzeiten unzweifelhaft noch wesentlich höher liegen. Ausreichende statistische Unterlagen fehlen ja hier, da die Leuchtturmwärter meist ein großes Interesse daran haben, möglichst wenig zu verraten über die Zahl der Vögel, die in ihre Fleischtöpfe wandern. Man sollte diese Leute bei ihrem schweren Beruf lieber ordentlich bezahlen, damit sie nicht auf den Vogelmord als eine Quelle für Nebeneinnahmen angewiesen sind.

In dunklen Nächten greifen sich die Wärter sogar die gesunden Vögel von den Scheiben und den Geländern weg, mitunter ganze Säcke voll. Das ist aber unmöglich, wenn die Lampen brennen; denn dann sehen die Vögel die Hand des Fängers rechtzeitig nahen. Ebenso verderben die Lampen den Fängern und Katzen, die unten auf die zahllosen Leichtbetäubten lauern, das Geschäft ein wenig, denn es fallen dann nicht mehr so viele herunter. Auch dies ist ein großer Vorteil, denn oft werden hundertmal, ja viel hundertmal mehr Vögel gefangen, als sich durch Anfliegen lebensgefährlich verletzen. All diese Massen würden, nach kurzer Betäubung erholt, wieder weiterfliegen — wenn sie eben nicht inzwischen gefangen würden. Freilich sind es leider nicht bloß Betäubte, sondern oft auch Gesunde, die sich durch Blendlaternen festbannen und mit Kätschern fangen lassen. Darum sollte an allen Leuchttürmen der Welt das Vogelfangen mit Kätschern verhindert werden.

Eine andere furchtbare Gefahr, die die fortschreitende Technik für die Vogelwelt gebracht hat, ist die Ölpest auf See. Bekanntlich gehen immer mehr seefahrende Schiffe zur Ölfeuerung über. Nun sind aber Tanks, Leitungen und Feuerungen niemals so dicht, daß sich nicht in kurzen Abständen soviel durchgesickertes Öl in dem Bilgen-, d. h. Kielraumwasser sammelte, daß man es der Feuergefahr wegen auspumpen muß. Auch muß man die leergebrannten Öltanks der Stabilität des Schiffes wegen oft mit Wasser fluten und dieses später mitsamt seiner Ölverunreinigung wieder auspumpen. Dieses Öl treibt dann so lange auf dem Wasser hin und her, oft teerartig koagulierend, bis es irgendwo am Strande hängen bleibt. Es verunreinigt dann in der lästigsten und feuergefährlichsten Weise die Häfen, Docks und den Strand. Dort schadet es zunächst bloß dem Menschen. Wenn es aber abgeschlossene Wasserbecken und Buchten als Öldecke überzieht, so schneidet es die gerade dort gern stehende Fischbrut von dem für sie lebensnotwendigen Sauerstoff ab. Am schlimmsten aber für die Natur sind die Ölfladen, die monatelang auf hoher See herumtreiben. Die Hochseevögel: Seetaucher, Lummen, Tordalken, Papageitaucher, Trauer- und Samtenten, Baßtölpel, ja zuweilen selbst Möwen, suchen diese Ölflecke geradezu auf; denn sie sind gewöhnt, bei Fettflecken auf See verwesende Wale, Seehunde und ähnliches zu finden und damit ein ungeheures Heer von Seetieren und Fischen aller Größen, die von den Zerfallsstoffen leben wollen. Aber wehe, wenn sie — anstatt an einen gedeckten Tisch — an einen jener Ölflecke geraten. Der darin eingefallene Vogel hat bald rettungslos die schwärzliche, schmierige Ölmasse am Brustgefieder sitzen. Er will sie mit dem Schnabel entfernen und schmiert sie erst recht fest ins Gefieder. Er verklebt die einzelnen Federfahnen zu Strähnen, das ganze einst plustrig warme Deckgefieder zu klumpigen Gruppen, zwischen denen hindurch nunmehr die Kälte des Wassers an die jetzt ungeschützte Haut kommt. Der unentbehrliche wärmende Luftmantel ist dahin. Und wenn der Vogel nach Nahrung tauchen will, so stört der ungleichmäßig durchbrochene Luftmantel seine Zielstrebigkeit, er hat unerwartete Schlagseite und fehlt seine Beute. Er putzt und putzt am Gefieder, aber die Verschmutzung wird dadurch nur immer schlimmer; am Ende ist die vordem weiße Unterseite schwarz, als ob er aus dem Teerfaß gezogen wäre. Auf unserem Bilde (Tafels. 591 oben) sehen wir links oben eine eben noch lebende, aber dem Hungertod ganz nahe Lumme; rechts unten liegt ein sterbender, noch nicht ganz so stark verschmierter Tordalk und unten — bereits verendet — ein vollkommen schwarz verkleisterter Vogel der gleichen Art, den man sich kaum noch anzufassen getraut. Solche Bilder kann man im

Digitized by Google

Winter an allen Küsten der Nordsee, immer auf der Seite, wohin der Wind treibt, zu Abertausenden sehen. Der Strand ist gesäumt damit; und man fragt sich, wann wohl alle diese Hochseevögel ausgerottet sein werden. Zwar leben sie zum Teil im hohen Norden, wo die Ölpest kaum hinkommt, zu Hunderttausenden, ja Millionen in den Vogelbergen zusammen. Aber ihre südlichen Kolonien, wie die Lummenkolonie von Helgoland, jenes einzigartige Naturdenkmal aus der Eiszeit, gehen ihrer sicheren Ausrottung entgegen. Und die nördlichen Vögel, die im Winter gerade nach den befahrensten Meeresbreiten abwandern, gehen bei uns wie in Amerika zu Hunderttausenden den Todesweg der Ölpest.

Seit 1920 kämpfte ich dagegen, und die Zeitungen waren voll von Klagen. Ich rief die Techniker Deutschlands zu Hilfe, sie sollten Apparate erfinden, die beim Auspumpen das Öl wieder vom Wasser scheiden, es der Wiederverwertung zuführen oder es sonst unschädlich machen. Verschiedene Versuche wurden in diesem Sinne unternommen, aber keiner konnte zu einem guten Ende gebracht werden. Auch in England und Holland und Amerika wurde der Kampf geführt, mehr freilich wegen der Schäden für den Menschen als wegen der für die Natur. Verbote des Lenzpumpens in Strommündungen und Häfen wurden fast überall erlassen, auch bei uns. Aber was half das den Hochseevögeln?

Offenbar konnte hier nur zweierlei helfen: eine internationale Einigung der Schiffahrts-Aufsichtsbehörden und — ohne das geht es nicht — der Apparat, der durch Ersparnisse zum Ersatz des bequemen Wegpumpens der Rückstände durch ein besseres Verfahren anreizen würde. Ich hätte so gern gesehen, daß die deutsche Technik hier vorangegangen wäre. Statt dessen ist dies nun England vorbehalten geblieben. Mitte September 1924 führte die Pirbright Company in London, Portsmouth und Southampton ihren neuen Ölscheider vor, der automatisch funktioniert, sehr einfach sein soll und natürlich auf dem Prinzip der verschiedenen spezifischen Gewichte von Öl und Wasser basiert. Wenn sich dieser Apparat so bewährt, wie es heißt, also rentabel arbeitet, dann müßten die Aufsichtsbehörden aller seefahrenden Nationen kein ölfeuerndes Schiff mehr ohne einen solchen im Doppelboden eingebauten Apparat zulassen. Und sie sollten das selbst dann erzwingen, wenn er sich nicht ganz rentieren würde.

Es heißt aber, daß der Apparat sogar beträchtliche Ersparnisse bringen soll, durch Wiedergewinnung des Öls, durch Vermeidung des kostspieligen Auspumpens des ölhaltigen Wassers in Leichter, die es aus den Häfen wegbringen müssen, durch Ersparung von Strafen für die Verunreinigung der Häfen und Kaianlagen und durch die viel Zeit und Geld sparende Möglichkeit, nunmehr zu jeder beliebigen Zeit, vor allem Schritt haltend mit der fortschreitenden Beladung, Ballastwasser aus den Öltanks auszupumpen. Wenn das alles stimmt, dann wollen wir auch der englischen Fabrik das Riesengeschäft gönnen; denn ihre Erfindung kann nach allgemeiner Einführung das Ende der Ölpest und die Rettung einer langen Reihe von Vogelarten vor grausamster langsamer Ausrottung bedeuten. Diesmal noch rechtzeitig! Aber wie oft kommt der Natur die Rettung vor unserer Menschenzivilisation zu spät!

Die Flußperlmuschel.

Von allen Bivalven Europas verdient die Flußperlenmuschel (Margaritana margaritifera L.) das größte Interesse. Sie ist ein Naturdenkmal von Bedeutung. Abgesehen davon, daß das Tier öfter als andere Muschelarten des süßen Wassers echte Perlen bildet, ist namentlich die geographische Verbreitung von hohem Interesse, die ihr ein hohes geologisches Alter zuweist. Sie ist auf der nördlichen Erdhälfte circumpolar verbreitet. Sie ist auch in früheren Zeiten niemals allgemein verbreitet gewesen, wie öfter angegeben wird, sondern war stets an gewisse Lebensbedingungen gebunden. Sie hat stets kalkhaltige Gewässer gemieden und sich daher nur in ganz kalkarmen Bachgewässern der Urgebirge und kalkarmer Sedimentgesteine wohlgefühlt, während sie als Naturgrund einen Grus aus zertrümmerten Gesteinen fordert, Schlammansammlungen aber flüchtet, wie sie anderseits im allgemeinen grobe Gerölle von über Walnußgröße meidet. Sie hat in Deutschland noch verschiedene größere Verbreitungsbezirke, wo sie noch häufig ist, so im Bayrischen Walde, im Gebiete der weißen Elster

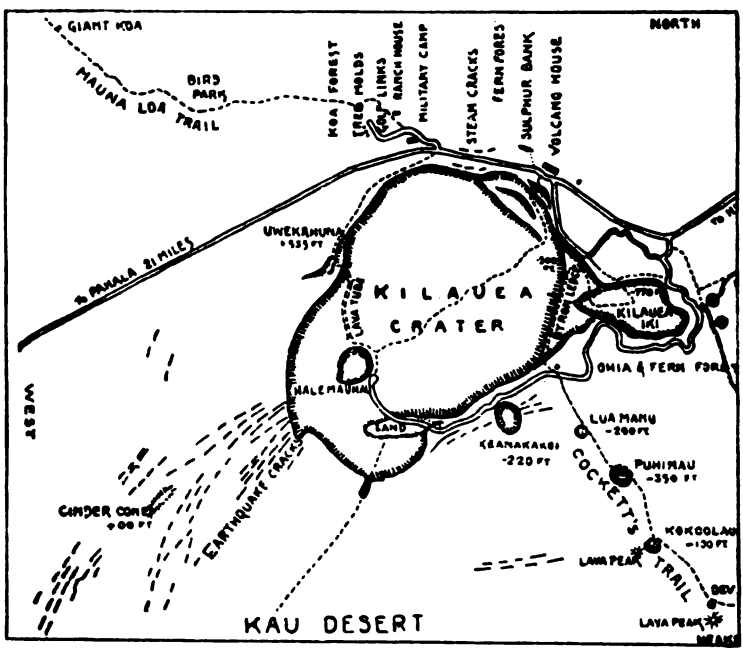
Digitized by Google

(Vogtland), im Fichtelgebirge, im Spessart, auf dem Hochwalde zwischen Nahe und Mosel, während sie in der Lüneburger Heide, in Schlesien, im Westerwalde und Vogelsberg heute als selten bezeichnet werden muß, aber noch vorkommt. Die größten Exemplare finden sich im Gebiete der weißen Elster, wo sie im Mühlhäuser-, Ebers-, oberen Görnitzbache, der Würschnitz, dem Bösenbrunnenbach, der Trieb und noch anderen stellenweise noch so häufig ist, daß man oft mehrere laufende Meter den Bachgrund

Vom jüngsten Ausbruch des Mauna Kea

Hierzu Tafelseite 594.

Einer der größten Vulkane der Erde ist nach langjähriger Ruhe aufs neue zum Leben erwacht. Im Hotel des National-Parkes von Hawai war eine Touristen-Gesellschaft versammelt, um den Mauna Kea zu besteigen, der sich aus dem 5000 Meter tiefen Meere noch 4254 Meter über dessen Oberfläche erhebt. Sie wollte sogar in den Kra-



nicht erkennen kann vor nebeneinander steckenden, eingekeilten Muscheln. Die Verunreinigung der Bäche durch Auswurfstoffe der Industrie hat auch schon im Vogtlande manche Lücke in das ehedem massenhafte Vorkommen gerissen. Immerhin ist sie hier noch am häufigsten. Die Durchschnittsgröße der vogtländischen Perlenmuschel beträgt etwa 14 Zentimeter in der Länge und 6,5 bis 7 Zentimeter in der Breite. Es dürfte auch nicht allgemein bekannt sein, daß diese Muschelart ein ganz abnorm hohes Alter erlangt. Als Durchschnittsalter vermag ich auf Grund sorgsamer Erwägungen und direkter Beobachtungen hundert Jahre anzugeben.

W. Israel, Apotheker in Gera.

---

ter desselben hinabsteigen. Das Unternehmen war anscheinend ganz gefahrlos; denn 150 Jahre hatte der Vulkan kein Zeichen des Lebens gegeben, während sein Nachbar, der nur 100 Meter niedrigere Mauna Loa, ständig in einer nur von kurzen Pausen unterbrochenen Tätigkeit ist. Der Mauna Kea hatte indessen die Güte, jene Gesellschaft zu warnen. Am 18. Mai 1924 wurde der Boden in seiner Umgebung durch heftige Erdstöße erschüttert, und Rauch stieg aus dem Krater. Am nächsten Tage wurde dichter Rauch unter Explosionen ausgestoßen, und die seismischen Stöße steigerten sich. Zwei amerikanische Soldaten, welche auf dem Berge Posten gefaßt hatten, verschwanden auf Nimmerwiedersehen. Ein Insulaner wurde durch eine Vulkanbombe getötet, sonst rich-

Digitized by Google

tete der Berg aber nur wenig Schaden an, wohl infolge des starken Südostwindes, der die Asche vom Hotel und der Stadt Hilo fortwehte. Aus den Spalten des Berges brachen heiße Wasserdämpfe und Schlamm, und die Kraterwand erniedrigte sich, so daß die Öffnung etwa den doppelten Durchmesser erhielt. Mdls.

Im Anschluß an diese Nachrichten seien einige Angaben über den Nationalpark Hawaii hier mitgeteilt. Dieser ist 30 490 Hektar groß und wurde im Jahre 1916 begründet. Das Gebiet umschließt die Vulkane Kilauea und Mauna Loa auf der Insel Hawaii und Haleakala auf der Insel Maui; zu ihm gehören außerdem einige Gebiete mit merkwürdigen Lavaformationen und Baumfarnwäldern.

Haleakala ist über 3050 Meter hoch und hat einen Krater von 12 Kilometer Länge und 3 Kilometer Breite und ist zurzeit ruhig. Mauna Loa ist 4168 Meter hoch und schneebedeckt, sein oberster Krater ist 1,20 Kilometer mal 0,4 Kilometer groß und wird Mokuaweoweo genannt. Er ist mit Unterbrechung (intermittierend) tätig. Kilauea ist 1220 Meter hoch, hat keinen eigentlichen Krater; an seinem Gipfel befindet sich in einer 190 Meter tiefen Aushöhlung ein Lavameer, das mehr oder weniger erstarrt ist und einen Umfang von 12,80 Kilometern hat (vergl. die Kartenskizze). Etwas seitlich von der Mitte dieses Lavameers befindet sich die eigentliche Öffnung des Vulkans, genannt Halemaumau, die einen Umfang von 1,60 Kilometer erreicht und zu jeder Zeit mit feuriger Lava gefüllt ist, die steigt und fällt und ein wunderbares Schauspiel darbietet. Unsere beiden Abbildungen auf Tafelseite 594 sind vom Krater Halemaumau. Dr. Ahrens, Baltimore.

Für den Unterricht

Der Flettner-Rotor im Unterricht.

Von Dr. Alfred Ilgner, Berlin.

Mit fünf Abbildungen.

Wer seine Schüler daran gewöhnt hat, im Unterricht Fragen aus ihrem Interessenkreis vorzubringen, wird bald — anfänglich zu seiner Verwunderung — sehen, daß diese Fragen ferienweise auftreten und der — Mode unterworfen sind! Die Radiotie ist heute bereits im Abflauen begriffen; wer dieser Massenpsychose erlag, hat seine Apparatur nun glücklich. Dafür steht augenblicklich das Problem des Flettner-Rotors im Vordergrund des Interesses, wenigstens bei den Jungens. Nun ist's natürlich nicht möglich, die Fragen, die sich auf dieses neue Antriebsverfahren beziehen, in der Schule wirklich zu erklären, d. h. auf die aerodynamischen Theorien einzugehen, die den Vorgängen zu Grunde liegen. Wohl aber kann man ohne große Mühe — und sollte es auch, wenn der Wunsch danach von den Schülern geäußert wird — das Geheimnis dieser Erscheinung durch Versuche entschleiern und zeigen, daß und unter welchen Bedingungen ein Antrieb zustande kommt. Dazu muß man sich also einen Apparat bauen, mit dem sich der Magnus-Effekt nachweisen läßt; aber die Original-Apparate, die Magnus anwandte und die heute im physikalischen Institut der Berliner Universität wieder aufgefunden und neu zusammengestellt sind, sind derart einfach, daß es ohne weiteres möglich ist, sie sich selbst herzustellen.

Bei dem Magnus-Effekt handelt es sich um folgendes: Wenn einer strömenden Flüssigkeit oder einem strömenden Gas (Wind) ein Hindernis in den Weg gestellt wird, so weichen die Strömungslinien diesem Hindernis aus, teilen sich also vor dem Fremdkörper und laufen hinter ihm wieder zusammen, wobei es unter Umständen zu Wirbelbildungen kommt. Ist das Hindernis beweglich (Steuerruder, Segel), so erfährt es dabei erfahrungsgemäß einen Bewegungsantrieb, den man sich früher einfach durch die Druckwirkung der auftreffenden Flüssigkeitsteilchen erklärte. Der Verlauf der Stromlinien zeigt jedoch, daß diese Deutung falsch ist, denn die Flüssigkeitsteilchen treffen den Körper überhaupt nicht, sondern gehen tangential an ihm vorbei.

Digitized by Google

Doch ändern sie bei diesem Ausweichen ihre gegenseitigen Abstände; d. h. es treten Stellen auf, an denen sie sich dichter zusammendrängen, und andere, an denen sie weniger

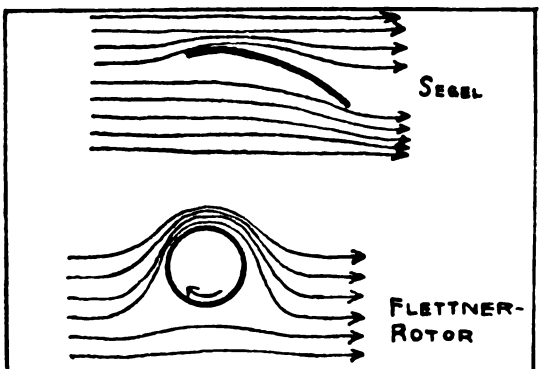
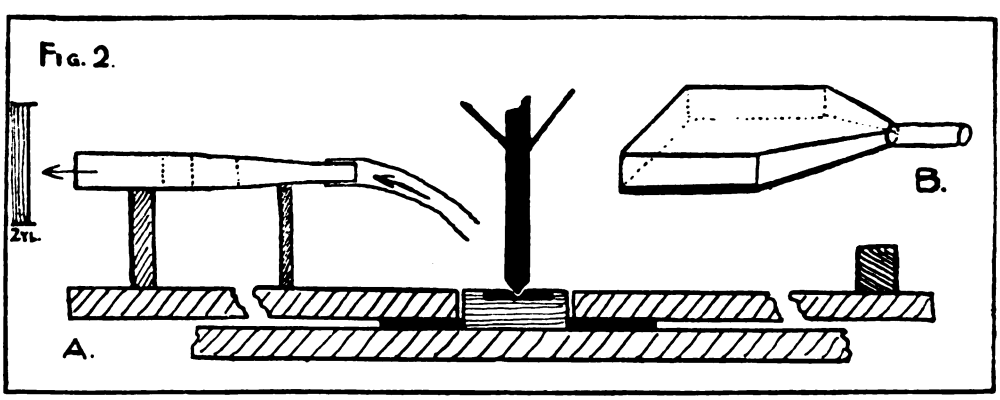


Abb. 1. STROMLINIEN.

dicht stehen als vorher. Die Fig. 1 zeigt den Verlauf der Stromlinien für ein Segel. Nun muß an den Verdichtungsstellen, an denen also ein Bündel von Stromlinien auf einen kleineren Querschnitt zusammengezogen wird, die Strömungsgeschwindigkeit steigen! Dadurch entsteht an dieser Stelle ein Unterdruck. Ebenso kommt bei divergierenden Stromlinien ein Überdruck zustande. Die so auftretenden Druckdifferenzen sind es in der Hauptsache, die den Antrieb (z. B. beim Segel) liefern.

Denken wir uns jetzt einen Kreiszylinder so in einen Luftstrom gestellt, daß seine Achse senkrecht zur Windrichtung steht. Dann ergibt sich eine symmetrische Verteilung der Stromlinien, die auftretenden Druckdifferenzen werden sich also das Gleichgewicht halten und dem Zylinder keinen seitlichen Antrieb erteilen können. Wollen wir diesen erzeugen, so müssen wir dafür Sorge tragen, daß die Stromlinien auf der einen Seite des Zylinders stärker zusammengedrängt werden als auf der anderen. Das läßt sich sofort durch eine Rotation des Zylinders erzwingen. An der Seite, an der die Zylinderhaut der Strömung entgegenläuft, wird dann eine starke Reibung zwischen beiden auftreten, die die Strömung verlangsamt und daher die Stromlinien auseinander drängt. Auf der diametralen Seite wird durch die gleichsinnige Bewegung die Reibung ganz oder teilweise aufgehoben. Da sich die Flüssigkeit nun den für sie bequemeren Weg aussucht, werden die meisten Stromlinien nach dieser Seite hinlaufen; sie werden hier also zusammengedrängt, bis sie am Zylinder vorbei sind, und werden dann wieder sehr schnell das ganze Strombett einnehmen (Fig. 1 b). So entsteht hier nach dem anfangs Gesagten seitlich vom Zylinder ein sehr starker Unterdruck und auf der entgegengesetzten Seite ein — wenn auch schwächerer — Ueberdruck. Die Folge beider, die im gleichen Sinne wirken, ist, daß der Zylinder einen Antrieb senkrecht zur Windrichtung erfährt, da er natürlich zur Seite des Unterdrucks hingesaugt und von dem Überdruckgebiet fortgestoßen wird. Dieser seitliche Antrieb, den ein Wind auf einen rotierenden Körper ausübt, ist der Magnus-Effekt.

Will man diesen Vorgang durch einen Versuch veranschaulichen, so braucht man



dazu nichts weiter als einen einigermaßen regelmäßigen Luftstrom und einen rotierenden Zylinder, der so montiert werden muß, daß er dem seitlichen Antrieb, den er erfährt, nachgeben kann. In einem auch

Digitized by Google

nur halbwegs brauchbaren Schullaboratorium läßt sich eine solche Apparatur leicht herstellen. Den Wind bezieht man am einfachsten aus einem „Fön", der sich bei den weiblichen Angehörigen des Lehrerkollegiums sicher auftreiben läßt; oder man holt den Gebläsetisch zu Hilfe, bei dem sich Konstanz der Windgeschwindigkeit allerdings nur schwer herstellen läßt. Als Zylinder dient eine Papp- oder Holzrolle, die man mit

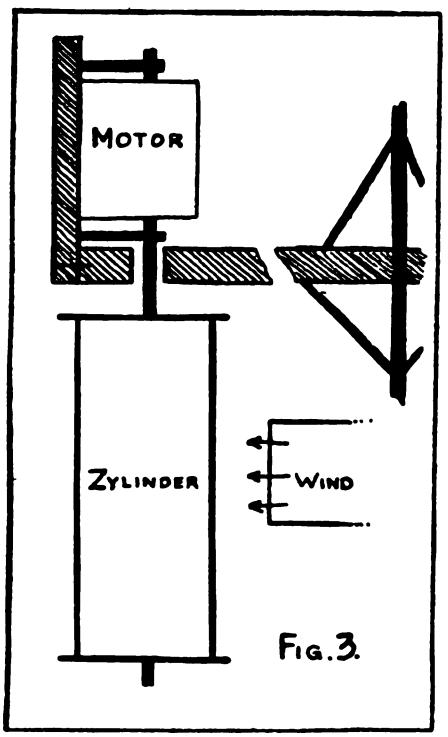


Fig. 3.

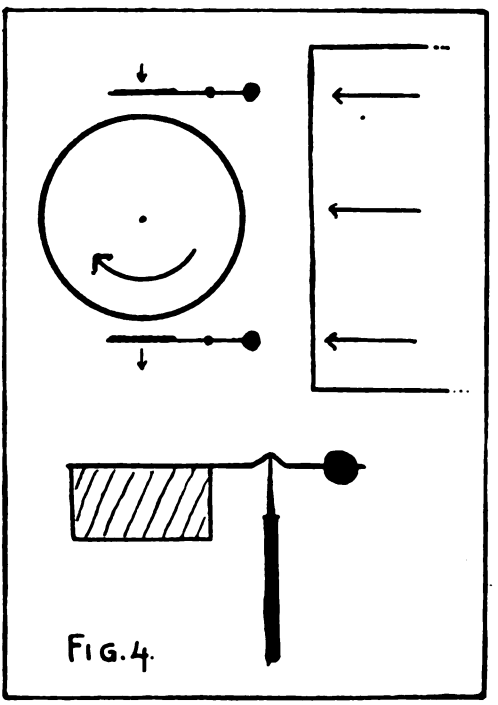


Fig. 4.

einer Achse versieht und mit der Achse eines Schwachstrommotors verbindet (was am einfachsten mit einer Klemmschraube mit durchgehender achsialer Bohrung zu machen ist). Reicht dessen Geschwindigkeit nicht aus, so baut man zwei Schnurscheiben verschiedener Größe ein. Man tut gut, den Zylinder mit vorspringenden Deckeln zu versehen, indem man Pappkreise mit einem etwas größeren Radius aufleimt. Dadurch wird verhindert, daß am Kopf und Fuß des Zylinders die darüber befindliche „normale" Luft den Unterdruck durch Zuströmen sofort ausgleicht. Der Quertrieb wird so wesentlich stärker als ohne Endscheiben.

Zur Montage verwendet man das große Rahmenstativ, das zum Aufbau von Kräfteparallelogrammen in den meisten Sammlungen vorhanden ist. Die Abb. 2—3 zeigen die Einzelheiten der Konstruktion, Abb. 5 den fertigen Apparat. Das Grundbrett des Motors wird am Ende einer 1,5 Meter langen Holzleiste senkrecht zu dieser angeschraubt und der Zylinder unter ihr an der durch eine Bohrung in der Leiste gesteckten Motorachse befestigt. Dabei ist sorgfältig darauf zu achten, daß er bei der Rotation nicht „schlägt". Ist das nicht anders zu verhindern, so muß man für seine Achse noch zwei Lager einbauen, deren Tragleiste an das Grundbrett des Motors angeschraubt wird, also an der dem Gebläse abgewandten Seite (Fig. 3). Durch die Mitte der Holzleiste kommt normal zu ihr eine beiderseits zugespitzte Achse (von der Höhe des Stativrahmens, in dessen Mitte sie eingebaut wird), an der die Leiste durch vier Versteifungen festgehalten wird. Am anderen Ende wird ein verschiebbares Gegengewicht aufgesetzt, durch das das ganze System ins Gleichgewicht gebracht wird. Die Drehachse läuft in Fußtellern, wie man sie für die Stellfüße von Wagen und anderen Instrumenten verwendet, wobei darauf zu achten ist, daß die Reibung möglichst gering wird. Die Zuleitungen für den Motor

Digitized by Google

werden so angebracht, daß sie die Drehung nicht hindern. Diese Schwierigkeit dadurch zu umgehen, daß man auf der Leiste an Stelle des Gegengewichts gleich Taschenbatterien anbringt, hat keinen Zweck; denn dadurch verliert man die Möglichkeit, den Strom auszuschalten, oder man muß den Schalter mit auf der Leiste befestigen, wobei sich dann ein Anstoßen beim Einschalten kaum vermeiden läßt.

Die Windvorrichtung wird auf einem ebenfalls drehbaren Brett angebracht (mit dem man dem wandernden Zylinder folgt, damit der Wind stets radial, also in der Richtung der ersten Leiste auf ihn trifft), das sich unter Zwischenschaltung eines dünnen Pappring auf dem Grundbrett des Rahmens dreht und das einen kreisförmigen Ausschnitt hat, der das Lager der senkrechten Achse umschließt (Abb. 2a). Auf diesem Brett wird der Fön befestigt, oder bei Verwendung der Windlade ein Gebläsekasten, dessen Bau aus Fig. 2b hervorgeht. Damit der Wind sich gleichmäßig über die ganze Öffnung verteilt, die sehr viel breiter sein muß als der Zylinderdurchmesser, baut man einige Querwände aus engmaschiger Drahtgaze ein. Die Zuleitung geschieht durch einen Schlauch von möglichst großem Querschnitt. Ein Gegengewicht sorgt für gleichmäßige Belastung auch dieses Bretts. Die Abmessungen müssen so gewählt werden, daß der Windkasten in halber Höhe in nicht zu großem Abstand vor den Zylinder zu stehen kommt (Abb. 3).

Wird der Wind bei ruhendem Zylinder eingeschaltet oder der Zylinder zur Rotation gebracht ohne Wind, so bleibt der obere Dreharm stehen. Wird beides gleichzeitig

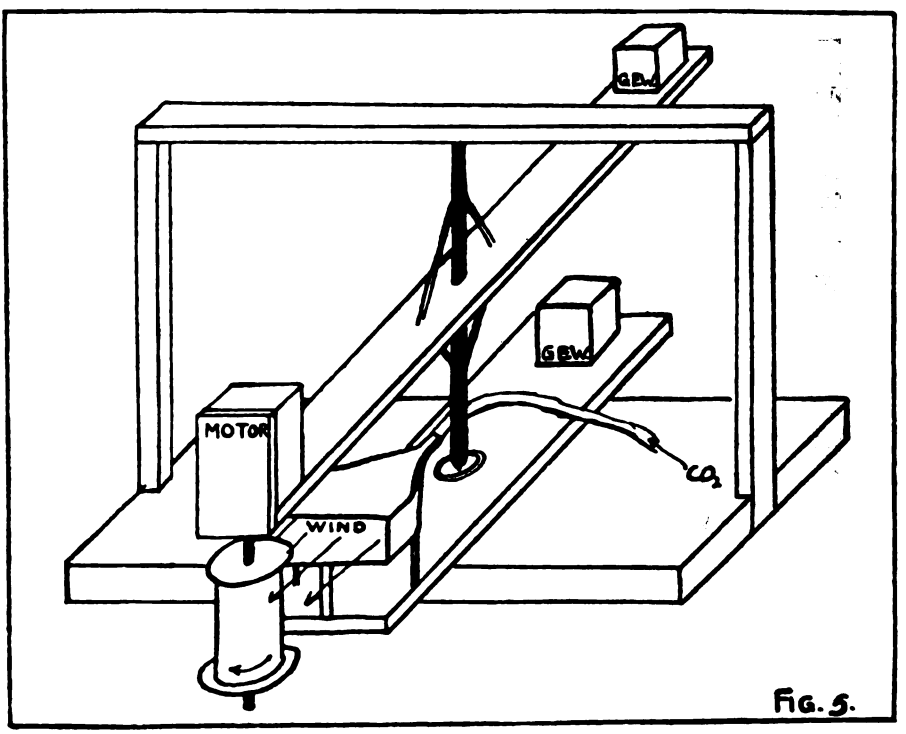


Fig. 5.

in Gang gesetzt, so wandert der Zylinder zur Seite, und diese Drehung läßt sich aufrechterhalten, wenn man mit dem Gebläse ihm folgt. Wird der Motor umgeschaltet, so daß die Rotationsrichtung sich umkehrt, ändert sich auch die Abtriebsrichtung des Zylinders um 180 Grad.

Will man den am Rotor entstehenden über- bezw. Unterdruck direkt nachweisen, so braucht man noch zwei Windfähnchen, wie Fig. 4 sie zeigt. Der Zylinderarm wird dann festgestellt dadurch, daß man an der dem Motor abgewandten Seite zwei Eisenstative mit ihren Stangen bis an die Leiste heranschiebt und sie so einklemmt. Die Fahnen werden in der Höhe des Windkastens rechts und links vom Zylinder in

Digitized by Google

Aufnahme von Karl Heydenreich-Bornim

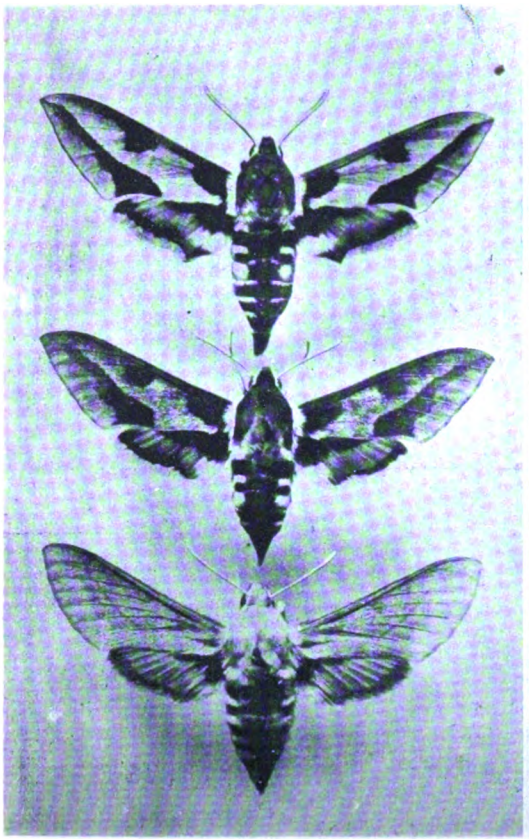
Das Pyrenäen-Adonisröschen (Adonis pyrenaica)

Aufnahme von Karl Heydenreich-Bornim

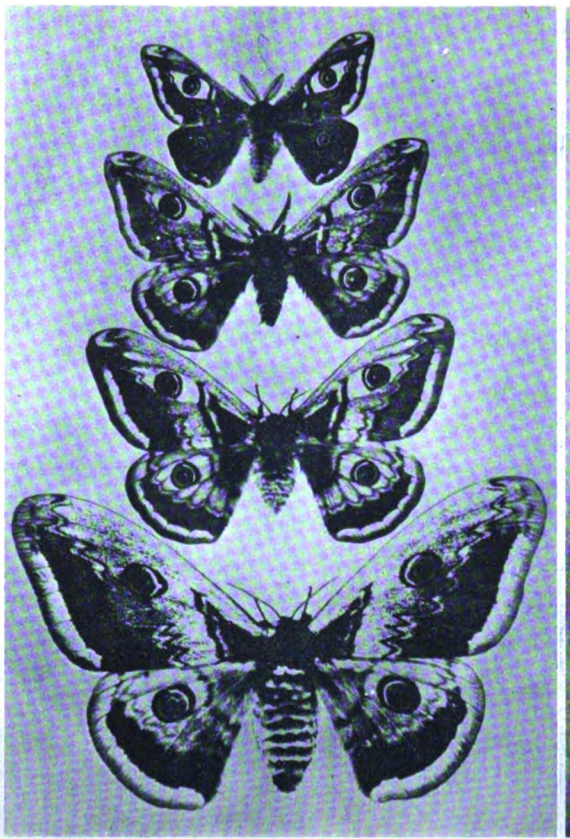
Der Winterling (Eranthis hiemalis)

Zu: „K. Heydenreich, Frühlingsblüher im Garten“

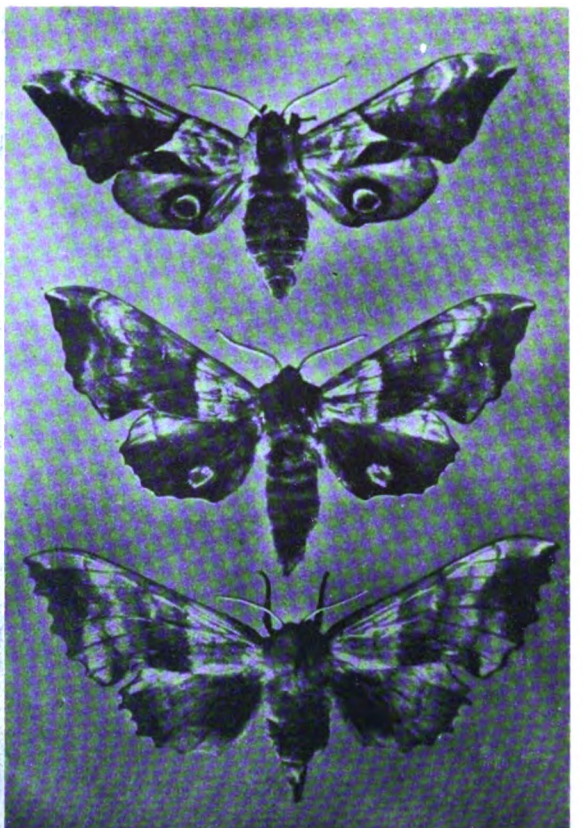
Digitized by Google



1. Die Kreuzung zwischen Wolfsmilchschwärmer und Fledermausschwärmer



2. Die Kreuzung zwischen Kleinem und Großem Nachtpfauenauge

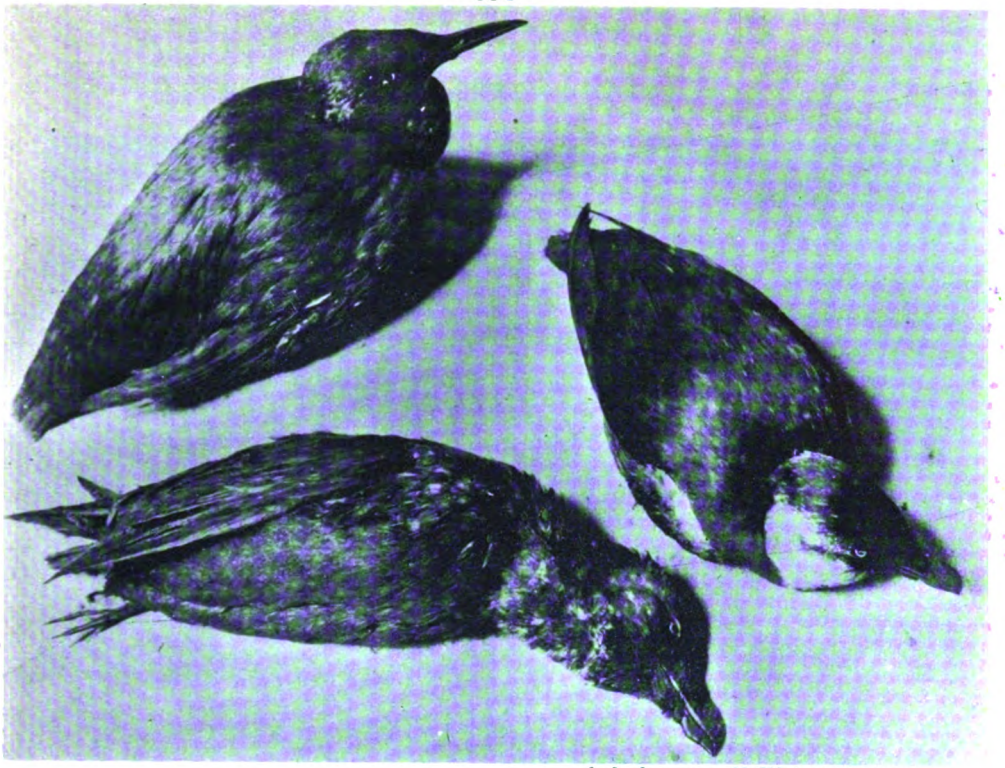


3. Die Kreuzung zwischen Abendpfauenauge und Pappelschwärmer

Bei allen Bildern ist oben die väterliche, unten die mütterliche, in der Mitte der Bastard dargestellt

Zu: „B. Wittmann, Schmetterlingsbastarde“

Digitized by Google



Aufnahme von H. Weigold-Hannover

Durch Verschmierung des Gefieders mit treibendem Öl zu Grunde gehende Lumme (links oben) und Tordalken (links und rechts unten)

Nach H. Weigold-Hannover

Leuchtfeuer als Vogelmörder. Wird durch einige an den Galerien des Leuchtturmes angebrachte Glühlampen die Kuppel des Turmes beleuchtet, so vermeiden die Vögel den meist todbringenden Anstoß an das sonst unsichtbare Hindernis

Zu: „Dr. H. Weigold, Kulturfortschritte als Ursachen der Massenvernichtung von Vögeln“

Digitized by Google

Aufnahme von R. W. Miner u. J. E. Williamson (Nat. Hist.)

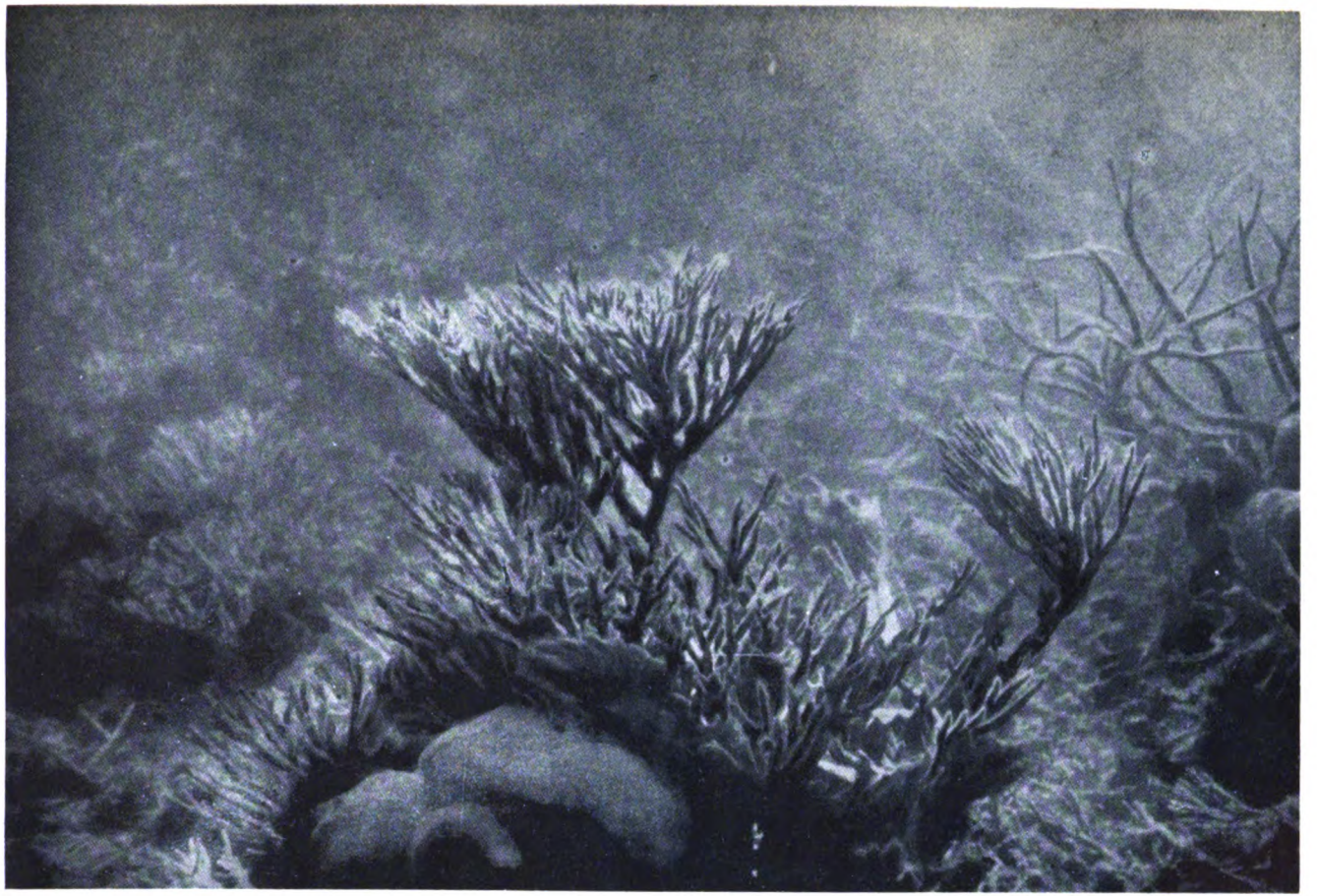
Ein Taucher der Untersee-Film-Gesellschaft in einem Schraderschen Taucher-Anzug beim Sammeln von Korallen. Er ist damit beschäftigt, an einem Stock der Fächerkoralle Acropora prolifera ein Tau zu befestigen, mit dessen Hilfe die Koralle nach oben gezogen werden soll. (Unterwasseraufnahme)

Aufnahme von R W. Miner u. J. E. Williamson (Nat. Hist.)

Typische Vegetation handförmiger Korallenstöcke von dem westindischen Barriere-Riff. Die Stöcke erreichen eine Höhe von 4½—6 Metern und ragen bei Ebbe über die Meeresoberfläche hinaus. (Unterwasseraufnahme)

Zu: „Ein neues Hilfsmittel der Meeresforschung"

Digitized by Google

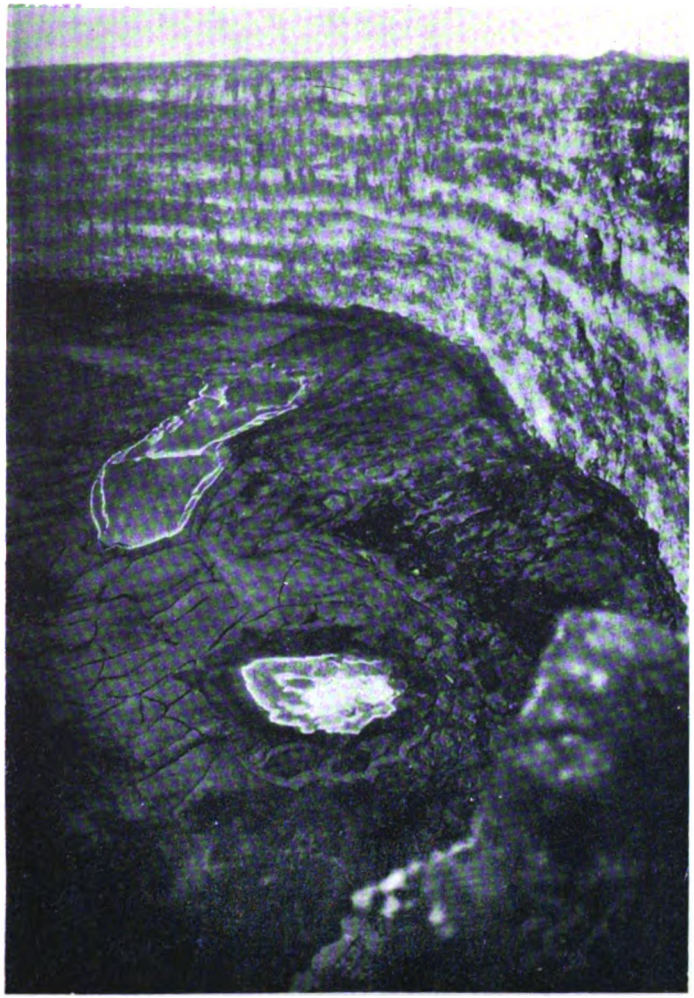


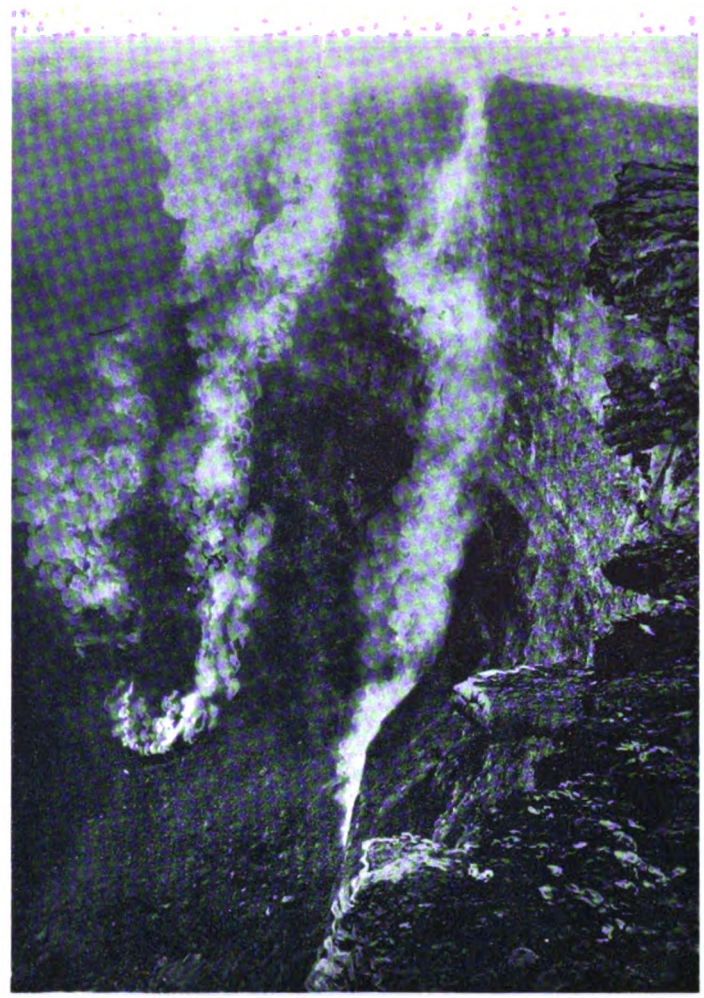
Aufnahme von R. W. Mines u. J. E. Williamson (Nat. Hist.)

Geweihkorallen (Acropora cervicornis) und Fächerkorallen (Acropora prolifera). Die Fächerkorallen entfalten überall ihr wundervoll symmetrisches und unendlich zartes Spitzenwerk; die Geweihkorallen treten besonders am rechten Rande des Bildes hervor

Zu: „Ein neues Hilfsmittel der Meeresforschung"

Digitized by Google



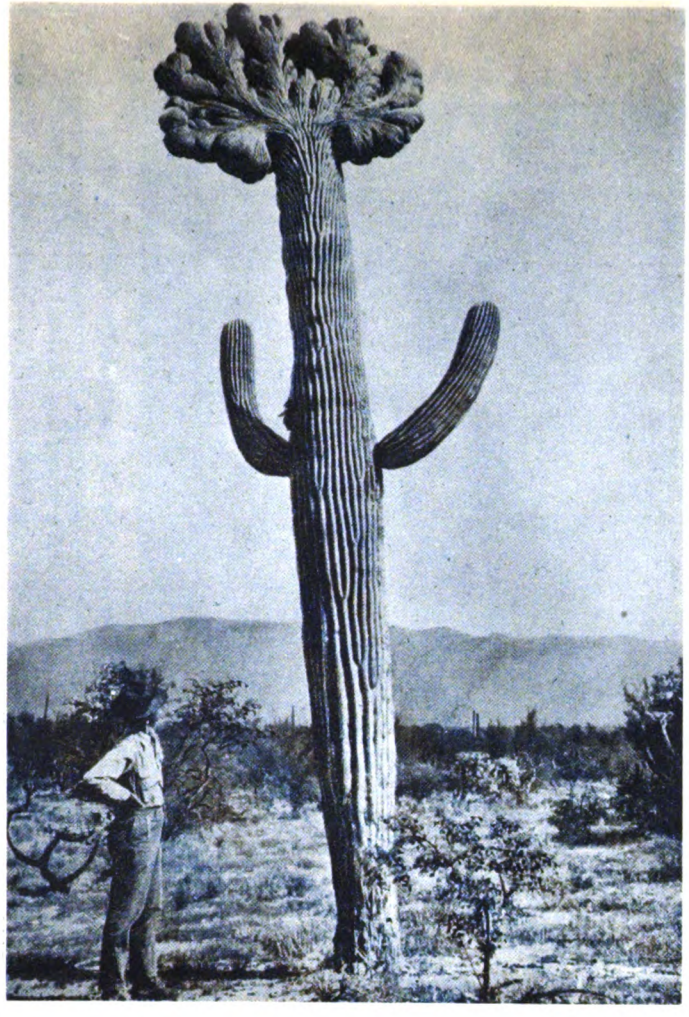


Aufnahmen von Tai Sing Loo. Courtesy of the National Park Service of the Departement of the Interior

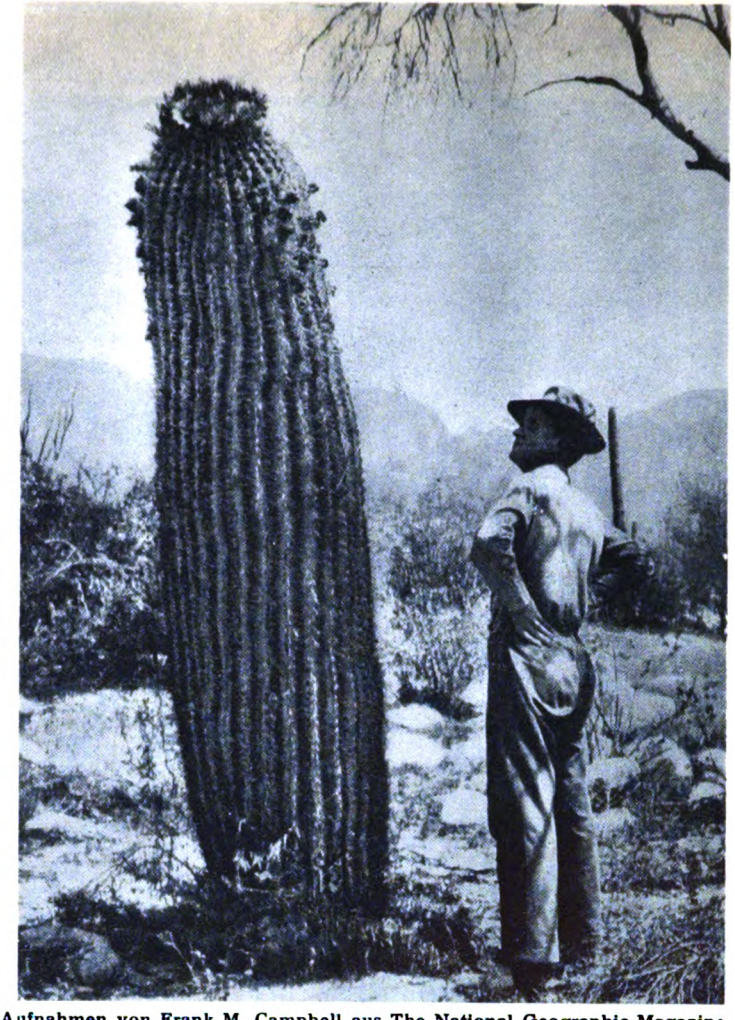
Blick in den Krater des Kilauea: im Grunde der Lava-Krater Halimaumau. Die Höhe der Kraterwand beträgt auf dem linken Bilde 80 Meter, auf dem rechten Bilde über 300 Meter

Zu: „Vom jüngsten Ausbruch des Mauna Kea"

Digitized by Google



Der Riesenkaktus Carnegiea gigantea, wegen seiner merkwürdigen Gipfelverzweigung in Arizona als Krebskaktus bezeichnet



Aufnahmen von Frank M. Campbell aus The National Geographic Magazine

Der Wasserkaktus Ferocactus wislizeni aus Arizona. Die Pflanze erreicht eine Höhe von 2½ Metern. Ihr saftreiches Inneres liefert den Reisenden während der Trockenzeit eine willkommene Erfrischung

Zu: „Dr. Ahrens, Die Pflanzenwelt des südöstlichen Neu-Mexiko“

Digitized by Google

Aufnahme von Frank M. Campbell (The Nat. Geogr. Mag.)

Sotolpflanze (Dasylirion wheeleri), ein Liliengewächs aus Arizona, mit seinem Blütenstand. Aus dem fleischigen Blattgrund gewinnt man ein stark berauschendes Getränk, das als Sotol bezeichnet wird

Zu: „Dr. Ahrens, Die Pflanzenwelt des südöstlichen Neu-Mexiko“

Digitized by Google

1—2 Zentimeter Entfernung von ihm aufgestellt. Sie stellen sich dann, nachdem das Gebläse angelassen ist, in Windrichtung ein. Läßt man den Zylinder jetzt rotieren, so wird die eine Fahne von ihm fortgetrieben, die andere angesaugt; nach Umkehr des Rotationssinnes vertauschen die beiden ihre Rollen (Fig. 5).

Durch diese Versuche, die schon 1853 von Magnus in den „Annalen" veröffentlicht worden sind, wird das Prinzip des

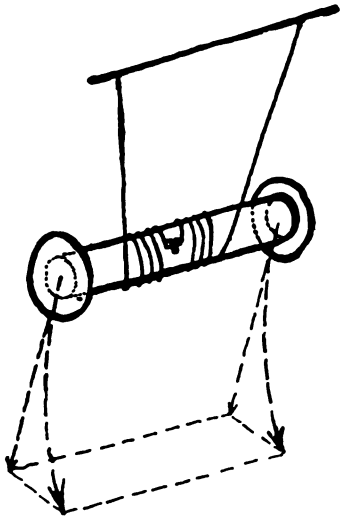


Abb. 6

Flettner-Rotors den Schülern ohne weiteres klar. Ebenso, daß der Antrieb bei jedem Wind zustande kommt, gleichgültig unter welchem Winkel er zur Fahrtrichtung steht. Die Steuerung erfolgt dann ausschließlich durch das Steuerruder, oder — bei Gegenwind — durch „Kreuzen".

Nachtrag. Während der Drucklegung des vorstehenden Artikels erscheinen zwei bedeutsame Arbeiten, in denen die hier nur kurz gestreifte Theorie ausführlich und wissenschaftlich genau dargelegt wird.

1. L. Prandtl — der Leiter der Göttinger aerodynamischen Versuchsanstalt — veröffentlicht in den „Naturwissenschaften" XIII, 93—107, 1925, einen mit einer großen Anzahl von wunderbaren Strömungsphotographien geschmückten Aufsatz „Magnuseffekt und Windkraftschiff", in dem er die hier in Frage kommenden Luft- und Wasserströmungen an Hand von Beispielen zeigt und ihre Entstehung und Wirkung mit Hilfe der Theorie der Grenzschicht erklärt. In dieser Arbeit gibt Prandtl einen sehr schönen Freihandversuch an, der uns wert erscheint, hier mitgeteilt zu werden.

Man wickelt sich über zwei dicken Korken aus einem langen Band Kartonpapiers eine Rolle und befestigt mit Reißnägeln Endscheiben auf den Korken. Diesen „Rotor" wickelt man in der aus der Figur 6 ersichtlichen Weise an einen an beiden Enden aufgehängten Faden und läßt ihn dann frei fallen. Der Faden erzeugt die Rotation, die Eigenbewegung des Zylinders durch die ruhende Luft den Wind, und beide haben den Quertrieb zur Folge, durch den das fallende Rohr aus der Vertikalen abgelenkt wird. Ein daneben gehängtes Fadenlot läßt die Abweichung deutlich erkennen.

Dieser Versuch hat natürlich vor dem oben

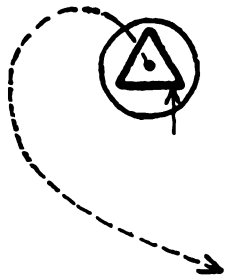


Abb. 7

angegebenen den Vorzug der müheloseren Ausführbarkeit; dafür tauscht man jedoch die Unbequemlichkeit ein, daß die Erscheinung nur einen Augenblick andauert, während sie dort sich längere Zeit hindurch verfolgen und in ihren Versuchsbedingungen variieren läßt. Will man hier die Abweichung von der normalen Fallrichtung messen, legt man ein mit Sand bestreutes Brett unter, dessen Breite geringer ist als die Länge des Zylinders, so daß es die Walze auffängt, die Endscheiben aber frei läßt und so vor Beschädigung bewahrt. — Auch ein dreiseitiges Prisma mit Endscheiben, das man zwischen den Fingerspitzen der einen Hand hält und mit dem Finger der anderen an der mit dem Pfeil bezeichneten Stelle anschnippt, zeigt eine sehr auffällige Ablenkung, wie sie die Figur 7 angibt (Figur 6/7 sind der

Digitized by Google

zitierten Abhandlung entnommen). In diesem Zusammenhang wäre übrigens an die Bahnen von Tennis- und Faustbällen zu erinnern, die deutlich von der normalen Wurfparabel abweichen, wenn die Bälle durch seitliches Anschlagen in Rotation versetzt werden und die durch denselben Quertrieb hervorgerufen werden.

2. Prandtls Mitarbeiter J. Ackeret veröffentlicht (im Verlage Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen) ein Büchlein „Das Rotorschiff und seine physikalischen Grundlagen" (48 Seiten mit 44 Abbildungen im Text und auf 7 Tafeln. Geh. 1.80 Mark), in dem er die wichtigsten Tatsachen aus der Strömungsphysik mitteilt, soweit sie hier in Frage kommen, den Magnuseffekt durch die Grenzschichttheorie erklärt und über die Versuche mit Rotoren und dem Buckau-Modell in der Göttinger Versuchsanstalt überaus klar und anschaulich berichtet. Es ist eine trotz der Schwierigkeit der Materie durchaus gemeinverständliche Abhandlung, deren Lektüre nur empfohlen werden kann. A. J.

Stoffübersicht für den Arbeitsunterricht im Schülergarten.*

Von Oberschullehrer Haak, Schöneberg.

Vorbemerkung.

Im Schülergarten stehen Selbsttätigkeit der Schüler und unterrichtliche Belehrung in steter Verbindung und Wechselwirkung. Die erstere wird ausgeübt a) gemeinsam bei der Herrichtung und Instandhaltung des Gesamtgartens, b) einzeln von jedem Schüler bei der Bewirtschaftung seines Eigenbeetes; die letztere bereitet erstere vor, begleitet sie und faßt beider Ergebnisse zusammen.

Das planmäßige Zusammenwirken beider gewährleistet: Gründliche und vielseitige Anschauung, andauernde Ausbildung des Beobachtungsvermögens, Erkenntnis der Natur auf Grund eigener Erfahrung, nachhaltigen Einblick in ihr Werden und Vergehen, Weckung und Förderung der Liebe zu Natur, Heimat und Vaterland, Veredlung der Jugend im Verkehr mit der Natur, Empfänglichkeit für die Pflege der Naturdenkmäler, Erleben und Erarbeiten des Unterrichtsinhaltes, Übung im wirtschaftlichen Denken, Verständnis für die Bodenkultur, Erziehung durch Selbsttätigkeit zur Selbständigkeit, Weckung von Arbeitslust und Arbeitsfreude, Ausbildung der körperlichen Geschicklichkeit, Stärkung und Kräftigung der Gesundheit. (Siehe Haak: „Schülergärten für unsere Jugend", Berlin, Weidmannsche Buchhandlung, 1920.)

Die nachfolgende Stoffübersicht soll keine Stoffverteilung sein, da in der Gartenwirtschaft Klima und Witterung den maßgebenden zeitlichen Einfluß ausüben, viele Arbeiten zudem sich über den ganzen Sommer, sogar den Winter, erstrecken und angesichts der Neuartigkeit des Arbeitsgebietes die Aufstellung eines Stoffverteilungsplanes in diesem Stadium der Entwicklung unzweckmäßig erscheint. Von ausschlaggebender Bedeutung ist dagegen die Gewinnung von Lehrkräften, welche dieser Neueinrichtung ein großes sachliches Interesse entgegenbringen, Lust und Liebe zur Gartenarbeit haben und die nötige gärtnerische Sachkunde besitzen. Sie sollen bei ihrem Suchen nach dem rechten Wege nicht durch eine nach Monaten festgelegte Stoffverteilung eingeengt werden, vielmehr ist ihnen das Vertrauen entgegenzubringen, daß sie auch ohne diese mit Ernst und Eifer dem Ziele zustreben. Die Stoffübersicht will auch nicht die zu behandelnde Stoffmenge vorschreiben, weil erst die Erfahrung ergeben muß, wieviel zu bewältigen den verschiedenen Schulgattungen möglich ist. Sie soll vielmehr erstmalig die Stoffgebiete aufzeigen, die im Schülergarten Gegenstand unterrichtlicher Behandlung und praktischer Arbeit sind, sowie Richtlinien geben, nach denen beide zusammenwirken müssen, um die vorgenannten Ziele zu erreichen. Dabei ist ein zweijähriger Kursus zugrunde gelegt. Die Stoffe der Heimat, hier also des Gartens, sind Ausgangs- und Mittelpunkt des Arbeitsunterrichtes. Der Garten ist daher die einzige Orts- und Lebensgemeinschaft, für die im ersten Jahre Zeit zur Verfügung sein muß. Sie wird von der Bewirtschaftung des Gesamtgartens und der Eigenbeete voll und ganz in Anspruch genommen und soll es sein! Denn groß ist die Unwissenheit und Ungeschick-

* Die Abhandlung erscheint demnächst in dem Buche: Der Arbeitsunterricht in den Schöneberger Schülergärten. Herausgegeben von Friedrich Haak. Berlin, Weidmannsche Buchhandlung 1925.

Digitized by Google

lichkeit gerade unserer Großstadtjugend in diesen Dingen. Die Kinder sind mit Graben, Düngen, Säen, Pflanzen, Gießen, Jäten usw., welche Arbeiten doch stets durch belehrende Unterweisung vorbereitet und begleitet sein müssen, mit dem Beobachten und Kennenlernen ihrer Pfleglinge, mit der unterrichtlichen Erarbeitung des Beobachteten und Erlebten derart in Anspruch genommen, daß für nichts anderes mehr Raum ist, was nicht mit der Bewirtschaftung des Gartens zusammenhängt. Gründlichkeit in der Selbsttätigkeit, Gründlichkeit im Anschauen und Beobachten, Gründlichkeit in der unterrichtlichen Belehrung stehen im ersten Jahre obenan! So ausgerüstet, geht es im zweiten Jahre neben der unterrichtlichen Wiederholung und der geläufiger sich vollziehenden praktischen Arbeit in Feld und Wiese, Flur und Wald. Und sollten Schüler schon nach dem ersten Jahre des Arbeitsunterrichtes im Schülergarten die Schule verlassen, um ins Leben zu treten, so ist es für sie und auch für die Volkswirtschaft erst recht nützlich, daß sie die Bewirtschaftung eines Gartens so gründlich wie irgend möglich erlernt haben.

I. Jahreskursus.
Der Garten als Orts- und Lebensgemeinschaft.

1. a) Unterrichtliche Belehrung: Die Gartenordnung. (S. Abschnitt: Gartenordnung.)
   b) Selbsttätigkeit: Zurechtfinden im Garten; Aufbewahrung, Holen und Wegbringen der Gartengeräte; pünktliches Kommen und Gehen, Kontrolle der Anwesenheit; Sauberhalten des Gartens usw.
2. a) Unterrichtliche Belehrung: Die verschiedenen Eigenschaften des Bodens in ihrer Einwirkung auf Bodenbearbeitung und Bewässerung, Fruchtbarkeit und Düngung.
   1. Die Bodenkörnchen nach ihrer Herkunft, Größe und Benennung. (Grand oder Kies, Grobsand, Feinsand, Staubsand, Ton.)
   2. Die Bindigkeit (Festigkeit) des Bodens. (Ihre Ursachen — Adhäsion — ihre Grade als Benennung der Bodenarten: leicht, locker, bindig, fest, schwer usw.)
   3. Die wasserhaltende und wasserhebende Kraft des Bodens. (Ihre Ursachen — Adhäsion und Kapillarität — ihre Abhängigkeit von der Größe der Bodenkörnchen, ihre Vor- und Nachteile.)
   4. Die Verwitterung. (Ursachen, ihre Einwirkung auf die Fruchtbarkeit des Bodens.)
   5. Charakterisierung der hauptsächlichsten Bodenarten — Sand-, Lehm-, Tonboden — nach ihrer Geeignetheit für Bodenkultur.
   6. Bodenlockerung und -durchlüftung.
   7. Bodenverbesserung.

   (S. hierzu Haak: „Anleitung zum Kleingartenbau." Berlin SW 11, Deutsche Landbuchhandlung, 1920. Abschnitt: Vom Boden.)
   b) Selbsttätigkeit: Bodenbearbeitung. (Rigolen, Graben, Hacken, Harken; Handhaben der Gartengeräte. Abtreten der Beete und Steige.)
3. a) Unterrichtliche Belehrung: Die Fortpflanzung der Pflanzen durch Samen.
   1. Das Samenkorn. (Verbreitung durch Wind, Wasser, Tier und Mensch in der freien Natur.)
   2. Das Keimen.
   3. Anzucht der Kulturpflanzen aus Samen. (Berücksichtigung der Keimungsbedingungen — Luft, Wasser, Wärme — beim Säen.)
   4. Saatzeit.

   b) Selbsttätigkeit: Aussäen des Samens von Gemüse und Blumen in Reihen-, Breit- und Stufensaat. Richtige Saattiefe und -entfernung. Korrektur von Säefehlern durch Verziehen (Auslichten). Anfertigung von Samentüten. Portionieren der Sämereien. Pflanzen junger Setzpflanzen von Gemüse und Blumen usw.
4. a) Unterrichtliche Belehrung: Die Bedeutung des Wassers im Garten. (Grundwasser und Niederschläge, Kreislauf des Wassers. Nährstoff und Transportmittel der Pflanze. Regeln über sachgemäßes Gießen.)
   b) Selbsttätigkeit: Gießen der Saatbeete, junger Saaten und älterer Pflanzen. Angießen beim Pflanzen. Bewässern von Obstbäumen und

Digitized by Google

-sträuchern. Handhabung der Gießkanne beim Gießen mit und ohne Brause. Sprengen mit dem Gartenschlauch.

5. a) Unterrichtliche Belehrung: Die Kenntnis der Nährstoffe und des Ernährungsvorganges der Pflanzen als Vorbedingung für sachgemäße Düngung.
   1. Die Nährstoffe. (Kohlenstoff, Sauer- und Wasserstoff, Stickstoff, Phosphor, Kalium, Kalk, Schwefel, Eisen, Magnesium u. a.)
   2. Die Nährstoffaufnahme aus dem Boden. (Das Bodenwasser als Nährsalzlösung. Eintritt in die Pflanzenwurzeln durch Diffusion und Osmose. Wurzeldruck, Wasserauftrieb. Quantitatives Wahlvermögen der Wurzeln. Gesetz des Minimums. Wasserströmung in der Pflanze. Transpiration.)
   3. Assimilation, Stoffwechsel und Stoffwanderung.
   4. Die Düngung eine Zuführung der Hauptnährstoffe des Bodens: Stickstoff, Phosphorsäure, Kali, Kalk. Ihre besondere Wirkung auf das Wachstum unserer Kulturpflanzen; ihr Vorhandensein in Wirtschafts- und Handelsdünger; Menge der Dunggaben; Zeit, Art und Weise der Unterbringung.

   b) Selbsttätigkeit: Auskarren, Streuen und Unterbringen von Stall- und Kunstdünger. Kopfdüngung; flüssige Düngung; Komposthaufen.

6. a) Unterrichtliche Belehrung: Der Fruchtwechsel in seiner Einwirkung auf Einteilung, Bebauung und Ertrag des Gartens.
   1. Ansprüche der verschiedenen Gemüsearten an den Boden. (Stark-, mäßig- und wenigzehrende Gemüse.)
   2. Der Unterschied in der Wachstumsdauer bis zur Ernte. (Hauptfrucht, Vor- und Nachfrucht, Zwischenfrucht.)
   3. Wechselwirtschaft.

   b) Selbsttätigkeit: Einteilung, Bestellung, Pflege und Ernte des Eigenbeetes durch jeden Schüler das ganze Jahr hindurch.

7. a) Unterrichtliche Belehrung: Die Kultur unserer Gemüsepflanzen und Blumen. (S. Haak: Anleitung zum Kleingartenbau.)

   b) Selbsttätigkeit: Pflege der vom Schüler angebauten Gemüse und Blumen vom Aussäen und Pflanzen bis zur Ernte.

8. a) Unterrichtliche Belehrung: Die vegetative Vermehrung der Pflanzen durch Teilung, Stecklinge, Ableger und Ausläufer.

   b) Selbsttätigkeit: Teilung von mehrjährigen Blütengewächsen und Beerenobststräuchern. Stecklinge von Wein, Beerenobst und Rosen. Ableger von Nelken und Beerenobst. Ausläufer von Erdbeeren usw.

9. a) Unterrichtliche Belehrung: Die Kultur des Beerenobstes. (Erdbeeren, Stachel- und Johannisbeeren, Himbeeren und Brombeeren.)

   b) Selbsttätigkeit: Pflanzen und Pflege während des ganzen Jahres (Düngen, Bewässern, Bekämpfung der Schädlinge und Krankheiten. (Stachelbeerspanner, Stachelbeerblattwespe, Rost, Blattfallkrankheit, amerikanischer Stachelbeermeltau usw.). Abranken der Erdbeeren, Schnitt der Beerensträucher usw.)

10. a) Unterrichtliche Belehrung: Die Kultur des Obstbaumes.
    I. 1. Die äußere Gestalt des Obstbaumes, Morphologie, 2. der innere Bau des Obstbaumes, Anatomie, 3. die Lebensvorgänge im Obstbaum, Physiologie.
    II. Die Anzucht des Obstbaumes in der Baumschule. 1. In der Samen- und Pflanzschule, 2. in der Baum- oder Edelschule (Veredlung).
    III. Die Anpflanzung der Obstbäume auf ihren endgültigen Standort. (Standort, Sortenwahl, Ankauf und Pflanzung.)
    IV. Pflege der Obstbäume auf ihrem festen Standort. 1. Der jungen Bäume bis zum tragfähigen Alter, 2. der älteren tragfähigen Bäume; Baumschnitt.

Digitized by Google

b) Selbsttätigkeit: Erstreckt sich auf das ganze Jahr bei Erziehung, Pflanzung und Pflege der Obstbäume.

11. a) Unterrichtliche Belehrung: Die Krankheiten und tierischen Feinde unserer Kulturpflanzen im Garten.
b) Selbsttätigkeit: Dauernde Schädlingsbekämpfung.

12. a) Unterrichtliche Belehrung: Die Blumenzucht im Freien und Zimmer.
b) Selbsttätigkeit: Pflege der Freilandblumen im Garten und der Topfpflanzen in Schule und Haus.

Mikroskopie

Schlupfwespen und Wasserinsekten.

Von Dr. W. Effenberger,
Berlin-Oberschöneweide.

Mit neun Abbildungen im Text und zwei Mikroaufnahmen auf Bildtafel VI.

Aus der unübersehbaren Fülle der Naturerscheinungen, denen der Mensch gegenübersteht, ragen hin und wieder solche hervor, die die Aufmerksamkeit selbst des Gleichgültigsten zu erregen vermögen. Zu derartigen Erscheinungen gehört die Massenentwicklung gewisser Insekten, die nicht selten zu empfindlichen Störungen im Wirtschaftsleben führen. Es sei in diesem Zusammenhange nur der verheerenden Heuschreckenschwärme gedacht, die gelegentlich sogar bis tief nach Deutschland vordrangen, und der Massenentwicklung von Schmetterlingen, besonders der gefürchteten Nonne. Während die Machtmittel des Menschen im Kampfe gegen diese Schädlinge vielfach nicht ausreichen, scheint es der Natur ein Leichtes zu sein, die Massen, die sie entstehen ließ, wieder zu vernichten und die Art auf ihren normalen Bestand zurückzudämmen. Neben rein physikalischen Einflüssen, denen die Tiere erliegen, spielt hierbei das Walten ihrer natürlichen Feinde eine wichtige Rolle. Unter diesen sind die Schlupfwespen bedeutungsvoll. Ihrer regulatorischen Tätigkeit ist es hauptsächlich zu danken, daß die Massenentwicklung von Insekten zu den selteneren Naturereignissen gehört. Sie schmarotzen in zahllosen Landinsekten. Aber auch gewisse Wasserinsekten werden von ihnen heimgesucht. Unsere Kenntnis dieser biologisch abwegigen Gruppe der „Wasserschlupfwespen" ist noch lückenhaft — zweifellos werden planmäßig betriebene Studien noch manch überraschende Ergebnisse zeitigen. Ein Ausschnitt aus unseren bisherigen Kenntnissen soll den Lesern im folgenden geboten werden.

Zu den bekanntesten Insekten des süßen Wassers gehören die Larven der Köcherfliegen oder Wassermotten (Trichoptera). Ihr wissenschaftliches Interesse verdanken sie dem Umstande, daß sie sich an Wässer verschiedenster Art angepaßt haben. Ihre üppigste Entfaltung erlebten sie im ruhenden Wasser der Gräben, Teiche, der Uferzone der Seen. Doch haben sie ihre Vertreter auch in die reißenden Fluten der Gebirgsbäche entsandt, wo die Gattungen Silo, Goera, Rhyacophila u. a. heimisch sind. Die Larven der Gattungen Silo beispielsweise fertigen ein Gehäuse aus Sandkörnchen an, das an den beiden Seiten durch dort angebaute größere Steinchen flügelartig verbreitert erscheint. Daß durch diese Beschwerung des Köchers das Weggespültwerden erschwert wird, leuchtet ein. Aus den Stücken, die im April und Mai gesammelt werden, sieht man vielfach ein mehrere Zentimeter langes Band hängen, während es anderen Exemplaren fehlt (Abb. 1). Aus

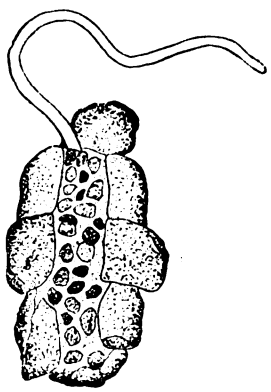


Abb. 1. Puppengehäuse der Köcherfliege Silo agriotypiert. (Orig., vergr.)

Digitized by Google

den bebänderten Stücken schlüpfen keine Köcherfliegen, sondern Schlupfwespen aus: Agriotypus armatus Walk. (Abb. 2 und 3). Die Tierchen sind bereits seit 1832 bekannt, doch blieb das Verdienst, ihre Entwicklung gefunden zu haben, von Siebold vorbehalten. (Agriotypus armatus in Trichostoma picicorne. In: Amtl. Bericht der 34. Vers. deutscher Naturforscher. 1858 — und: über Agriotypus armatus. In: Stettiner Entomolog. Zeitschr., 22. Bd.) An heilangsamen Wachstums die Fortentwicklung der rechtmäßigen Bewohnerin zunächst nicht wesentlich behindert. Sobald aber die Silo-Larve kurz vor der Verpuppung einen Verschlußdeckel in Gestalt eines Steinchens auf der Gehäuseöffnung befestigt hat, arbeitet sich die Schlupfwespenlarve aus der schon fast ausgehöhlten Silo-Larve heraus und schiebt die häutigen Larvenreste ans Hinterende des Gehäuses. Nun spinnt die Agriotypus-Larve das schon erwähnte bis 3 Zenti-

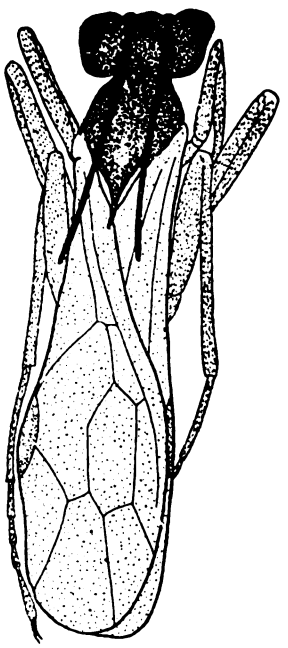


Abb. 2. Agriotypus armatus Walk. Weibchen von oben gesehen. (Orig., vergr.)

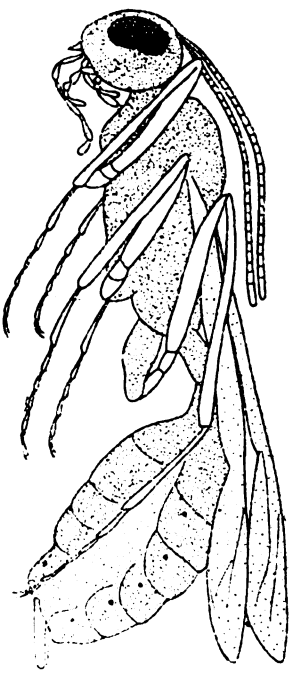


Abb. 3. Agriotypus armatus Walk. Weibchen in seitlicher Ansicht. (Orig., vergr.)

teren Tagen im April oder Mai schwärmen die Schlupfwespen oft in Menge an den Gebirgsbächen. Davon berichtet u. a. von böhmischen Gewässern Klapalek (in: Entomol. Month. Magac. 1889), der die schwärzlichen, 5 bis 8 Millimeter langen Tierchen an Grashalmen u. a. ins Wasser hinabsteigen sah. Von einer dünnen Luftschicht umgeben, kriechen die Insekten unter Steine im Bachbett, zuweilen 30 Zentimeter tief ins Wasser, um dort die Köcherfliegen, ihre Opfer, aufzusuchen. Vermittels seines kurzen Legestachels (Abb. 3) bohrt das Weibchen die Köcherfliegenlarven an und belegt sie mit je einem Ei. Aus dem Schlupfwespen-Ei entwickelt sich eine blasse, wurmähnliche Made, die infolge ihres sehr

meter lange Band, das Kennzeichen der „agriotypierten" Gehäuse; und außerdem tapeziert sie ihre Wohnung mit Spinnstoff aus, wobei die Reste der Köcherfliegenlarve außerhalb des Gewebes liegen bleiben. Das merkwürdige, hornige, manchmal gerade, manchmal gekrümmte Band scheint im Dienste der Atmung der bald sich entwickelnden Puppe zu stehen. Dafür spricht die Beobachtung von H. W. Müller, der feststellen konnte, daß Puppen, deren Band weggeschnitten wurde, nur in Ausnahmefällen beflügelte Insekten lieferten. (H. W. Müller; über Agriotypus armatus. In: Zool. Jahrbücher, Abt. Systematik, 5. Bd., 1891.) Als biologische Merkwürdigkeit sei die Tatsache berichtet, daß die Schlupf-

Digitized by Google

wespenpuppe in einer Hülle von Luft ruht, trotzdem doch der Köcher nie mit Luft in Berührung kommt. Sicher scheidet der Körper die Luft, die durch lebhafte Atmung gewonnen wird, um sich aus, um sie nachher zum Einhüllen der Imago zu verwenden, der sie den nötigen Auftrieb zur Erreichung der

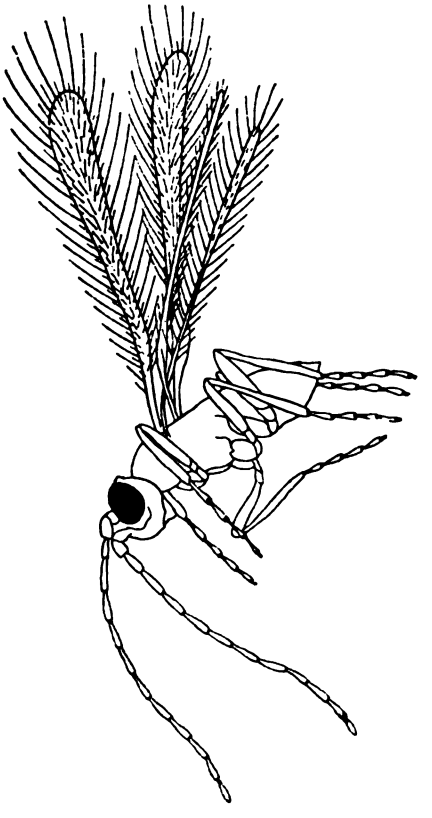


Abb. 4. Anagrus spec. Männchen. (Orig., stark vergr.)

Wasseroberfläche verleiht. Solche Luftausscheidungen sind bei Wassertieren auch sonst zu beobachten: die auf dem Grunde mancher Gewässer massenhaft vorkommenden Puppen der Zuckmücken (Chironomiden) steigen mit Hilfe einer zwischen der noch eingeschlossenen Imago und der Puppenhülle befindlichen Luftschicht oft aus beträchtlicher Tiefe an die Oberfläche, wo sich das Schlüpfen der beflügelten Mücke abspielt. — Über die Schlupfwespe selbst seien noch einige Angaben hinzugefügt: das charakteristische Merkmal der Imago ist der spitze nach hinten gerichtete Dorn, den das „Schildchen" trägt und der in Abb. 2 zwischen den schwarz gehaltenen Fühlern erkennbar ist. Die fadenförmigen Fühler bestehen beim Weibchen aus 23 bis 24, beim Männchen aus 31 bis 32 nicht durchweg gleichartigen Gliedern.

Im Anschluß an Agriotypus soll eine zweite Schlupfwespe vorgestellt werden, die wegen ihrer außerordentlich geringen Größe Beachtung verdient. Das winzige Tierchen erreicht die Länge von höchstens 0,8 Millimetern. Es ist die zur Familie der Zwergwespchen (Mymarinae) gehörige Gattung Anagrus. Der Schmarotzer macht seine Entwicklung in den Eiern kleiner Libellen (Calopteryx, Agrion) durch, die das Weibchen im Wasser aufsucht und mit seinem eigenen Ei infiziert. Abb. 5 zeigt das Weibchen, Abb. 4

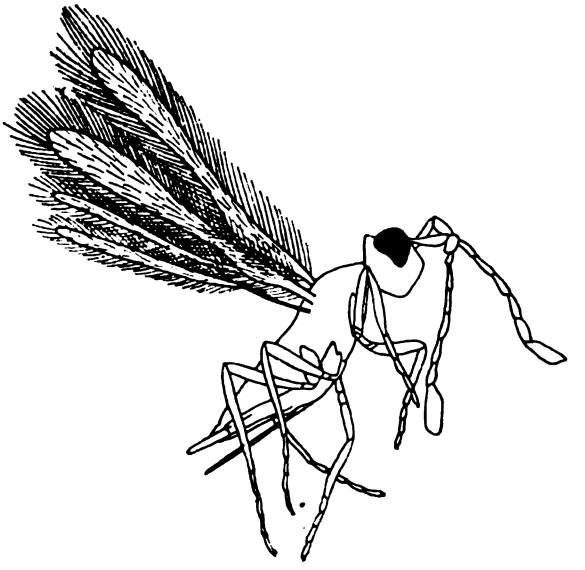


Abb. 5. Anagrus spec. Weibchen. (Orig., stark vergr.)

sowie Abb. 1 auf Bildtafel VI unten das Männchen. Das auffälligste Merkmal dieser Gnomen sind die Flügel. Sie sind, besonders die hinteren, sehr schmal und mit zahlreichen langen Haaren besetzt. Die Hinterflügel sind zudem dadurch gekennzeichnet, daß die eigentliche Fläche von einem langen, dünnen Stiel getragen wird. Die Geschlechter sind, abgesehen vom Fehlen oder Vorhandensein des Legeapparates, an den Fühlern zu unterscheiden. Die Männchen tragen schnurförmige Fühler aus 13 ungefähr gleichartigen Gliedern, während dem Weibchen keulige Fühler aus 9 Gliedern eigentümlich sind. Die Lebensgeschichte der Zwergwespchen ist noch nicht in allen ihren

Digitized by Google

Zügen bekannt. Selbst bezüglich der Bewegungsart finden sich widersprechende Angaben. Von Anagrus gibt Heymons an: „Vermag mit Hilfe der Beine unter Wasser zu schwimmen." Von der nahe verwandten Form, die ihre Entwicklung ebenfalls in Libelleneiern durchläuft (Anaphes cinctus Halid) sagt derselbe Forscher: „Soll angeblich beim Schwimmen die Flügel benutzen."

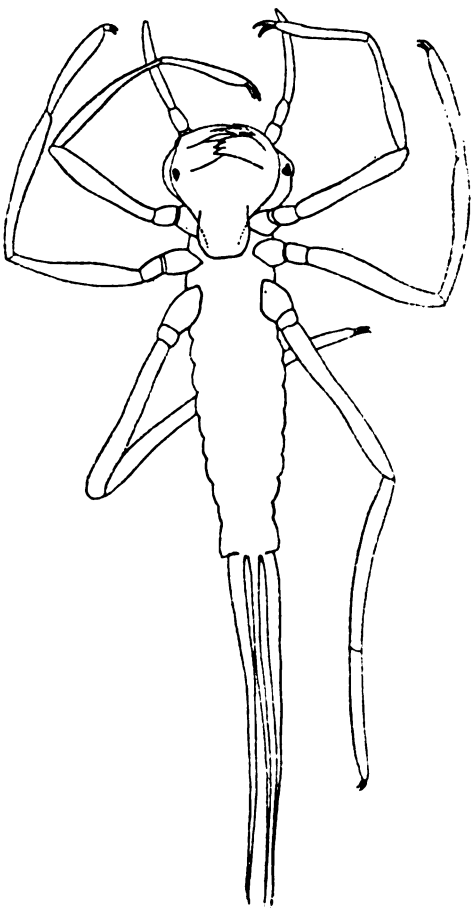


Abb. 6. Libellenlarve (siehe Text). (Orig., stark vergr.)

John Lubbock, der Anaphes im Jahre 1862 entdeckte und sie als Polynema natans bezeichnete, sah dieses Tierchen im Wasser „fliegen": „Whereas Polynema natans swims with its wings and uses its legs apparently only for walking . . ." (Linn. Transactions, Vol. XXIV, 1863). Neuerdings hat G. W. Müller das Tierchen aus Schwimmkäfer-Eiern gezüchtet und Lubbocks Angaben bestätigt. — Oben wurde bereits auf die geringe Größe des Insekts aufmerksam gemacht. Eine deutliche Vorstellung davon gibt Abb. 6, die die eben aus dem Ei geschlüpfte Libellenlarve in der gleichen Vergrößerung wiedergibt. Die Wespchen sind Kunstwerke

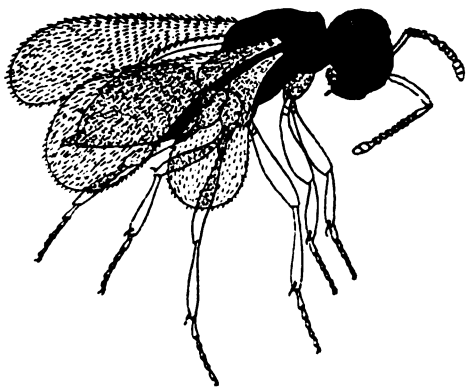


Abb. 7. Urolepis maritima Walk. (Orig., vergr.)

der Natur. Man bedenke nur, daß ihr winziges Körperchen, das von manchen einzelligen Wesen an Größe übertroffen wird, alle die Organe enthält, die zur Organisation eines solchen Tieres gehören. Wie unendlich fein muß daher beispielsweise ein Geruchsgrübchen sein!

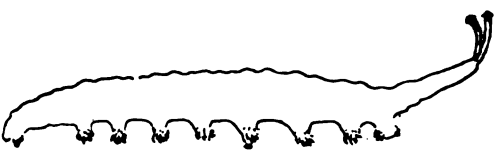


Abb. 8. Ephydra riparia Fall., Larve. (Vergr., nach Feuerborn.)

Noch über eine dritte „Wasserschlupfwespe" kann der Verfasser aus eigener Anschauung berichten: Urolepis maritima Walk. (Abb. 7 sowie Abb. 2 auf Bildtafel VI

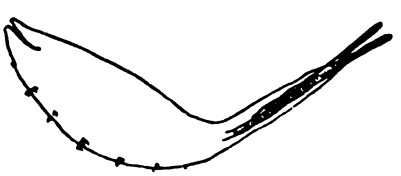


Abb. 9. Ephydra riparia Fall., Puppe. (Vergr., nach Feuerborn.)

unten). Das Tierchen ist eine Erzwespe (Chalcididae) und wird in der Unterfamilie der Zehrwespen Pteromalinae) untergebracht. Es verdient deshalb unsere besondere Aufmerksamkeit, weil es seine Entwick-

Digitized by Google

lung in den Puppen von Fliegen beschließt, die in Salinengewässern heimisch sind. Sein Wirt ist die Salzfliege, Ephydatia riparai Fall. (= Caenia halophila Heyd.), die eine Leitform für die Salzwässer ist. Wer sich eingehend mit diesen Zweiflüglern zu beschäftigen wünscht, der nehme die Arbeit von R. Schmidt zur Hand: Die Salzwasserfauna Westfalens (Dissert., Münster, 1913). Die Larven und Puppen dieser Fliegen bevölkern in riesiger Menge die ihnen zusagenden Gewässer. Sie ertragen noch Wasser, das 16 Prozent Salz enthält! Ja, vereinzelt fand man solche „halobionte" Larven und Puppen von Ephydra noch in Wasser von 20 Prozent Salzgehalt! Eine auf das wesentliche abgestimmte Darstellung der Larven und Puppen der Salzfliege geben die Abb. 8 und 9. Zahlreiche Puppen der Fliege findet man mit einem kreisrunden Loch. Diese Öffnung wurde vom Schmarotzer, eben Urolepis maritima, hergestellt, um die Freiheit zu gewinnen. Würde die Fliege nicht von dieser Schlupfwespe verfolgt, so würden ihre Larven und Puppen in noch gewaltigeren Mengen die Salinengewässer bevölkern als das schon der Fall ist.

Neue Methoden für das zoologische Laboratorium.

In den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde (Berlin, Jahrgang 1921) gibt Paul Schulze „Einige neue Methoden für das zoologische Praktikum" an, von denen wir hier auf die folgenden aufmerksam machen wollen. Totalpräparate von Planarien in gestrecktem Zustande erhält man bei Fixierung der Tiere in Goldchloridameisensäuregemisch, das aus vier Teilen 1prozentiger Goldchloridlösung und 1 Teil Ameisensäure besteht und das im Becherglas bis zum Kochen erhitzt und dann abgekühlt worden ist. Dauerpräparate der Nesselkapseln von Hydra stellt man durch Zusetzen eines Tropfens Karbolglycerin auf den Objektträger zu dem lebenden Tier her; das Deckglas umrandet man mit Lack. Für das Studium des Kapselsekrets bei der lebenden Hydra gibt Schulze folgende Anweisungen: „Werden lebende Hydren wenige Minuten in konzentrierte wässerige Neutralrotlösung gelegt und dann in Wasser unter Deckglas untersucht, so zeigt sich, daß das Kapselsekret der ruhenden Kniden sich braun färbt, also alkalisch reagiert. Nach der Explosion findet bei allen Kapselarten mit Ausnahme der Penetranten, deren Sekret sich entfärbt, ein Umschlag in Fuchsinrot statt. Das Sekret zeigt also jetzt saure Reaktion. Bringt man die Tiere aber in ein Gemisch von Neutralrot und Karbolglycerin (Glycerin 200 Kubikzentimeter, Aqua dest. 200 Kubikzentimeter, Karbolsäure 1 Gramm) 1 : 1, so geben die Ruhekapseln saure Reaktion, während die entladenen Kniden braun gefärbt sind, hier macht auch die Penetrante keine Ausnahme. Bei ihr erhält man öfters wundervolle Doppelfärbungen, da die Sekretstreifen des Dornenstückes und des Fadens immer sauer sind und in keinem Fall einen Umschlag erleiden; sie heben sich daher leuchtend rot gegen das braune Kapselsekret ab. Bei längerem Verweilen in der Lösung unterbleibt meist der Umschlag, besonders bei Zusatz des Karbolglycerins, wo dann ruhende und explodierte Kapseln die Rotfärbung zeigen. Gleichzeitig kann man hier sehr schön die Ausflockung des Kapselsekretes in großen, roten Brocken demonstrieren und die Reversibilität dieses Vorganges nach einiger Zeit." J.

Aus der Literatur

Ein neues Hilfsmittel der Meeresforschung.

Hierzu Tafelseite 592 und 593 sowie eine Textabbildung.

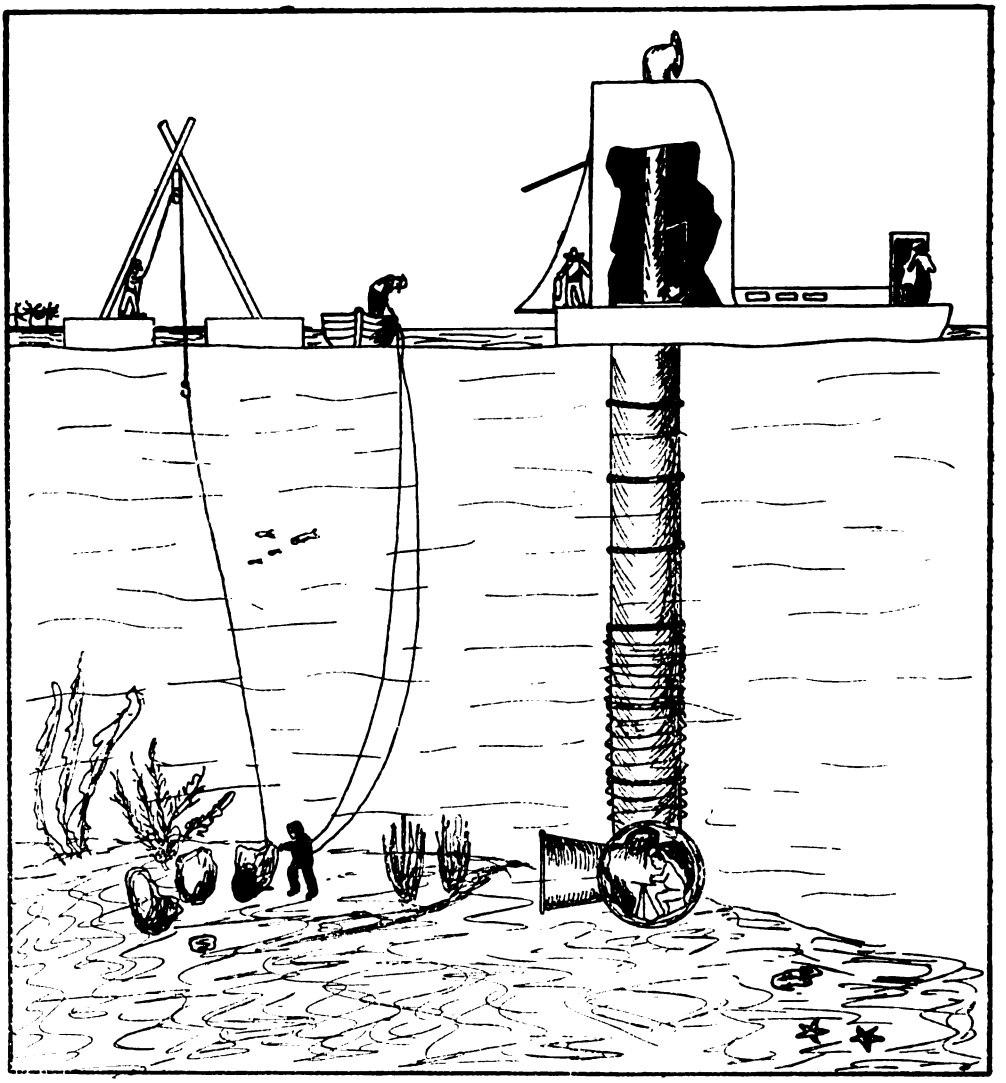
Über den Verlauf und die Ergebnisse einer Expedition nach den Bahama-Inseln berichtet Roy Waldo Miner in „Natural History" (Bd. 24, Nr. 5). Die Aufgabe der Expedition bestand darin, eine Sammlung von Korallen anzulegen, die zum Teil beim Aufbau eines Korallenriff-Modells im Amerikanischen Museum verwendet werden sollte. Um diese Gruppe möglichst naturgetreu aufzu-

Digitized by Google

ſtellen, mußten an Ort und Stelle zahlreiche Zeichnungen und Photographien gemacht werden.

Die Expedition verließ Neuyork am 6. Juni 1924 und erreichte drei Tage ſpäter die kleine Hafenſtadt Naſſau auf einer der Bahama-Inſeln. Nachdem hier die letzten Vorbereitungen zu dem Unternehmen getroffen waren, ſchiffte ſich die kleine Flotte nach der Andros-Inſel ein. Sie beſtand aus einer Jacht „Standard", zwei Motorbooten, einem Ponton mit Flaſchenzug, zwei Ruderbooten und einem Kaſtenſchiff, das den „Unterwaſſertubus", ein neues Hilfsmittel der Meeresforſchung, trug.

Die Andros-Inſel erhebt ſich nirgends höher als 30 Meter über den Waſſerſpiegel. Sie iſt meiſt mit einer niedrigen Buſchvegetation überzogen. In einem Abſtand von zwei bis drei Kilometern von der Oſtküſte befindet ſich das typiſchſte Barrierenriff Weſtindiens, das Ziel der Fahrt. Die Arbeiten der Expedition wurden durch den „Unterwaſſertubus" weſentlich erleichtert.



Das Einſammeln von Korallen am Andros-Riff. Der Taucher befeſtigt um den zu erbeutenden Korallenſtock die Schlinge einer Kette, die dann mittels des Hebewerkes nach oben gezogen wird. Gleichzeitig werden durch das Fenſter des Unterwaſſertubus (rechts) photographiſche Aufnahmen und Skizzen des Meeresgrundes hergeſtellt und dem Taucher die erforderlichen Signale gegeben. (Nach Natural History.)

Digitized by Google

Das Schiff, das ihn trug, der „Jules Berne", wurde von einem Turm überragt. Dieser Aufbau barg in seinem Innern einen Flaschenzug. Unter der Winde war eine Öffnung, durch die eine verlängerungsfähige, gut wasserdichte Röhre in das Meer hineingelassen werden konnte, die entfernt an einen Kameraauszug erinnerte. Den unteren Abschluß der Röhre bildete eine Hohlkugel. In ihr konnten zwei oder drei Mann bequem sitzen und durch eine starke Scheibe das Leben auf dem Boden des Meeres beobachten. Ein Ventilator sorgte für die Erneuerung der Luft, so daß das Atmen viele Fuß unter dem Meeresspiegel keine Schwierigkeiten hatte.

Das Bild, das sich dem Beschauer von dem Wassertubus aus bot, war ganz überwältigend. Riesige Schwärme der verschiedensten Fische zogen durch die Korallenwälder, und über dem Ganzen war eine ganz ungewohnte Farbenstimmung ausgebreitet. Allerdings war das Photographieren und Zeichnen nicht ganz einfach, denn der fast ständig wehende Wind übertrug sich durch das Schiff auf den Tubus und versetzte ihn in schwingende Bewegungen, die das Arbeiten in ihm oft unmöglich machten. Immerhin wurden auf der Expedition insgesamt mehr als tausend photographische Aufnahmen und Filme von 600 Meter Länge sowie sechzig Zeichnungen gemacht. Daß die Sammelausbeute bei einer derartig gut ausgerüsteten Expedition, der zudem noch die neusten Tauchapparate zur Verfügung standen, nicht gering war, versteht sich von selbst; wurden doch sieben Wochen später 31 große Kisten mit Korallen im Gewicht von mehr als 40 Tonnen mit nach Neuyork zurückgebracht.

Die Flora des Epsom-Lake in den Vereinigten Staaten.

Im nordwestlichen Teil der Vereinigten Staaten, beim Fort Okanogan im Staate Washington, liegt nicht weit entfernt von der Grenze gegen Kanada ein Gebiet, das seit längerer Zeit wegen seiner Salzseen bekannt geworden ist. Besonders schön ist die Ausscheidung von Salz (99,64 Prozent Magnesiumsulfat) am Epsom-Lake zu beobachten. Dieser kleine See liegt in 650 Meter Meereshöhe, umgeben von steil abfallenden Hängen, die mit vereinzelten Exemplaren von Nadelhölzern (Pinus ponderosa und Pseudotsuga taxifolia) bestanden sind. Der Grund des Beckens wird von reinem Magnesiumsulfat überzogen, auf dem sich kleine Tümpel mit der gesättigten Lösung dieses Salzes finden. Während des Weltkrieges, als die Einfuhr von Chemikalien aus Deutschland nach Amerika unterbrochen war, wurden hier große Mengen des Salzes gewonnen und dadurch die Oberfläche des Beckens verändert.

Durch die Ergebnisse der geologischen Durchforschung dieses Gebiets wurden zwei Botaniker, Harald St. John und Wilbur Dvane Courtney, veranlaßt, auch eine botanische Untersuchung vorzunehmen, über die sie im American Journal of Botany XI. 1924, p. 100—107, berichten. Es ergab sich dabei, daß die Flora der Umgebung trotz des anscheinend ungünstigen Standortes recht artenreich ist. Allein auf den steilen Abhängen zum See wurden 53 Blütenpflanzen gefunden; auf dem reinen, weißen Salz am Grunde des Beckens gediehen noch immer vierzehn Arten, und selbst in der gesättigten Lösung der Tümpel wuchs noch eine Art. Die vierzehn Arten des reinen Salzes standen in vereinzelten Individuen verstreut, ihre Wurzeln wurden aus dem festen Salz mit einer Picke herausgeschlagen. Die beiden Forscher versichern, daß keine der gesammelten Pflanzen die reine Salzkruste durchwachsen habe und in ein anderes Erdreich gelangt sei. Selbst wenn das doch der Fall sein sollte, so bleibt bei diesen meist einjährigen Pflanzen rätselhaft, wie die jungen Wurzeln der Keimpflanzen die Decke durchwachsen konnten. Von den gesammelten Pflanzen kommen einige auch in Deutschland vor, wo sie ebenfalls einen an Nährsalzen angereicherten Boden bevorzugen, andere sind bei uns durch nahe Verwandte vertreten. Strandruppie (Ruppia maritima), Weißes Straußgras (Agrostis alba), Hundsquecke (Triticum caninum), Wilde Gerste (Hordeum jubatum), Glasschmelz (Salicornia rubra), Atriplex-Arten und Gänsefingerkraut (Potentilla anserina) sind die bemerkenswertesten. Man kann sie sämtlich zu den salzliebenden Pflanzen, den sogenannten Halophyten, rechnen. Ihre Hauptverbreitung liegt auf dem Marschengelände an den Seeküsten.

Wie die aufgezählten Pflanzen fähig sind, dem gesättigten Wasser die nötige Feuchtig-

Digitized by Google

keit für ihren eigenen Wasserhaushalt zu entziehen, und woher sie ihren Bedarf an anderen wichtigen Elementen beziehen, vor allem an Kalium und Phosphor, die anscheinend auch in Spuren in dem Salz nicht nachgewiesen werden konnten, bleibt völlig rätselhaft. Hl.

Kautschukbäume in der Braunkohle.

Schon lange sind den Bergleuten aus gewissen Braunkohlen eigentümliche, durch ihre helle Farbe auffällige, haarartige bis wergartige Vorkommen bekannt, die von ihnen mit dem Namen „Affenhaare" belegt werden. Wiederholt ist deren Deutung versucht worden, aber nicht gelungen. Eine frühere Annahme, wonach es sich in diesen Fäden um Bastfasern handeln sollte, hat sich als unrichtig erwiesen. Es können keine Bastfasern sein, da diese Pflanzenteile wie andere aus Zellulose, Holzstoffen usw. bestehen, die Beschaffenheit der Braunkohle selber annehmen, also braun bis schwärzlich werden, während die vorliegenden Fasern hell bis bräunlich sind. Zündet man die „Haare" an, so brennen sie mit ziemlicher Geschwindigkeit ab wie dünne Harzfäden, dabei hinterlassen sie einen eigentümlichen aromatischen Geruch, bei dem man deutlich das Charakteristische, Unangenehme verbrannten Gummis wahrnimmt.

Ein neues Material dieser Art aus der Grube Franz bei Gerlebogk (Anhalt) gab Professor W. Gothan (Geol. Landesanstalt, Berlin) den Anstoß dazu, neuerdings zu versuchen, die Natur dieser Affenhaare zu klären. Der Gummigeruch war an diesem Material nicht nur beim Verbrennen, sondern sogar schon anfangs beim Anhauchen desselben wahrzunehmen. Diese „Reaktion" brachte auf den richtigen Gedanken, daß es sich hier um Gummi- oder Kautschukreste handeln könne, oder daß Kautschuk dabei beteiligt sei. Die genauere Untersuchung wurde von dem Chemiker Herrn Dr. Kindscher vom Staatlichen Materialprüfungsamt in Berlin-Lichterfelde ausgeführt und bestätigte die gehegte Vermutung. Dieser hat in den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft (Bd. VII, 1924, S. 1152) das Ergebnis seiner Untersuchungen mitgeteilt, wovon hier einiges wiedergegeben sei.

10 Gramm des Materials wurden zehn Stunden lang im Soxhletapparat mit Azeton extrahiert, wodurch 0,148 Gramm als Harz anzusprechender Extrakt erhalten wurden. Die Fäden selber zeigten sich nun sehr überraschend verändert: Sie waren elastisch geworden wie dünne Gummifäden, ließen sich auf das Zweieinhalbfache ihrer anfänglichen Länge ausstrecken und beim trockenen Erhitzen im Reagenzglas wurde der unverkennbare Geruch verbrennenden Kautschuks bemerkt. Eine Behandlung mit Brom in Chloroform lieferte ein mit Benzin fällbares Bromid wie der Kautschukkohlenwasserstoff. Von wässeriger alkoholischer Lauge wurden die Fäden nicht angegriffen. Daß in dem Material nach der Entharzung Kautschuk vorlag, war nach dem Vorigen schon ziemlich sicher; die weiteren Untersuchungen haben dies nur bekräftigt.

Es wurde zum Teil auf chemischem, zum Teil auf mechanischem Wege eine Reinigung des Materials von der anhaftenden Braunkohle vorgenommen. Die Zusammensetzung des gereinigten Materials ergab sich schließlich zu 85,44 Prozent Kohlenstoff, 11,53 Prozent Wasserstoff, 1,92 Prozent Schwefel. Das Verhältnis von Kohlenstoff zu Wasserstoff ist hier genau wie 1:1,6, wie der Kautschukkohlenwasserstoff es fordert. Die Fäden in einem Kautschuklösungsmittel aufzulösen, gelang ohne weiteres nicht; es fand in Benzol nur ein Aufquellen statt. Dies Verhalten liegt aber daran, daß in den „Affenhaaren" Kautschuk in vulkanisiertem Zustand vorliegt, was der Schwefelgehalt der Braunkohle verständlich macht. Bei dem vorliegenden Köthener Material ist die „Vulkanisierung" nur schwach; stärker ist sie bei den meisten anderweitigen Vorkommen dieser „Affenhaare", so z. B. bei den „Affenhaaren" der Geiseltalbraunkohle (Merseburg) mit etwa 6,4 Prozent Schwefel. Hier liegt gewissermaßen fossiler „Hartgummi" vor, der auch nach Extraktion der Harzstoffe nicht mehr dehnbar ist und sich in Lösungsmitteln auch erst nach Anwendung starken Drucks löst.

Die Art des Auftretens der Kautschukfäden in der Braunkohle, die übrigens nicht einfach, sondern verzweigt sind, versteht man, wenn man sich erinnert, daß der Kaut-

Digitized by Google

schuk in der Rinde der Kautschukgewächse sich in den Milchgefäßen findet, die in der Pflanze ein Netz von verzweigten, kommunizierenden Röhren bilden. Der Inhalt dieser Gefäße trocknete nach dem Absterben der Pflanze ein, und der Inhalt derselben erhielt sich als getreuer Ausguß der Milchröhren, gewissermaßen als mumifizierter Inhalt derselben in Form miteinander verwachsener dünner Fäden; wegen der Eigenart der Materialien und besonders auch wohl wegen des konservierenden Harzgehaltes hat er eine von der Kohle selber abweichende Beschaffenheit behalten, wie es Harzkörper in der Braunkohle mit Vorliebe tun.

Diese Kautschukfäden sind bisher nur in der älteren (eozänen) Braunkohle gefunden worden, nicht in der jüngeren (miozänen). Dies ist von besonderer Bedeutung, da die Kautschukbäume heute tropische Gewächse sind und die ältere Braunkohlenflora einen mehr tropischen Charakter hat, im Gegensatz zu der unter kühlerem Klima gewachsenen miozänen Braunkohlenflora. Außer in der Köthener Braunkohle kommen die Kautschukfäden in der Braunkohle des Geiseltales und zuweilen bei Oberröblingen vor. Die Art der betreffenden Kautschukpflanzen hat sich, wenigstens bisher, nicht erkennen lassen. W. G.

Die Pflanzenwelt des südöstlichen Neu-Mexiko.

Hierzu Tafelseite 595 und 596.

Im südöstlichen Neu-Mexiko herrscht ein warmes Wüstenklima vor, in dem es zahlreiche Arten von Trockenpflanzen (Xerophyten) zu den erstaunlichsten Formen bringen. Wenn diese Pflanzen nun auch dem Neuling ihrer wunderlichen Gestalten wegen viel Unterhaltung gewähren, so werden sie ihm doch, nachdem sich sein Auge an sie gewöhnt hat, zu einer Quelle des Ärgers und Verdrusses. Es sind nämlich insgesamt Dornengewächse von jeder Größe. Die Schönheit der blühenden Kaktusarten und der „Century Plant“ (Agave americana), sogenannte „Hundertjährige Aloe“, sind bekannt, aber es gibt hier noch viele andere Pflanzen ähnlicher Art. In der Umgebung der neuentdeckten Carlsbadhöhle (vergl. diese Zeitschr., S. 478) im Guadalupegebirge sind die interessantesten Pflanzengemeinschaften dieser Gegend vielleicht die „Sotol“arten. Das Innere der blattreichen Krone dieser Pflanzen ähnelt dem Kohl, und sie, sowohl wie das Mark des kurzen, dicken Stammes lassen sich als Viehfutter verwenden. Unsere S. 596 zeigt ein Riesenexemplar von Dasylirium wheeleri, aus welchem ein stark berauschendes, Sotol genanntes Getränk hergestellt wird. Die langen Blätter der Sotolarten sind stark gesägt und werden als Dachbedeckung sowie zur Herstellung von Körben und Tauen verwendet. Eine sehr merkwürdige Kaktusart ist Carnegiea gigantea, der „Cancer Cactus“ (Krebskaktus), den S. 595 zeigt. Eine andere (S. 595) ist Ferocactus wislizeni, der „Arizona Water Cactus“, über 2 Meter hoch. Diese Pflanze ist für den Wüstenreisenden von Wert, da sie auch während der regenlosen Zeit Wasser enthält. Dieses Wasser läßt sich herauspressen, wie man den Saft aus Äpfeln herauspreßt. Yucca, Opuntia u. a. m. sind gleichfalls in schönen Arten vertreten. Dr. Th. A.

Von der Speisekarte der Indianer.

Östlich vom Yosemite Nationalpark in Kalifornien liegt der Gebirgssee Mono. In dem salzhaltigen Wasser dieses Sees brüten seit jeher die Larven einer Fliegenart in unzähligen Scharen. Den Indianern der Gegend gelten diese Larven als Leckerbissen unter dem Namen „Ka-cha-vee“, und zwar erzählen die ersten Erforscher des Westens schon davon. So zuerst der General J. C. Fremont in seinem Bericht über eine Reise nach dem Westen 1843—44 (Report of the Second Exploring Expedition to Oregon and Northern California).

Als seine Reisegesellschaft ein Indianerlager an den Ufern dieses Sees antraf, flohen die Bewohner unter Zurücklassung einiger augenscheinlich mit pulverisierten Fischen gefüllten Säcken. Hiervon aßen die ausgehungerten Reisenden reichlich, doch als einer von ihnen am nächsten Morgen die Entdeckung machte, daß man Larven gegessen hatte, so verzichteten sie auf den weiteren Genuß. Galen Clark, der bekannte Forscher des Westens, der die dortigen Indianerstämme im Jahre 1857 untersuchte, wußte, daß die Indianer einen Handel mit diesen „Mono Lake worms“ trieben, und daß.

Digitized by Google

diese ein wichtiges Gericht bei jedem Festmahl bildeten.

In der berühmten satirischen Reisebeschreibung Mark Twains (Samuel Clemens) „Roughing it" von 1862 schildert dieser seinen eigenen Besuch am Monosee. In sehr amüsanter Weise beschreibt er die Gegend und deren Bewohner, die wilden Enten und sonstigen Wasservögel, auch die unzähligen Mengen von Larven und von Fliegen, die die ans Ufer gespülten Larven verzehrten (?); er schließt mit den Worten: „Alle Dinge haben ihren Platz in der Ökonomie der Natur — die Enten fressen die Fliegen, die Fliegen die Larven und die Indianer alle drei."

Berichte aus Bodie, Cal., einer ehemals verhältnismäßig wichtigen Ortschaft unweit des Monosees, erzählen um 1880, wie die Frauen der Piute-Indianer die von den Wellen des Sees an das Ufer getriebenen Larven einsammelten, sie trockneten, zerrieben und das so gewonnene „Mehl" zu Kuchen verwandten.

Das ist jetzt alles ein Ding der Vergangenheit — denn die alten Indianer sind meistens ausgestorben, und die wenigen, die noch dort leben, ziehen es vor, Büchsenware zu beziehen: Man wird kaum noch Kachavee suchende Eingeborene am Monosee antreffen.

Eine andere Speisesitte der Indianer läßt sich auch heute noch beobachten. Im Yosemitepark hat man Angehörige verschiedener Indianerstämme in einem Dorfe angesiedelt. Im Herbst 1924 waren die Eichelmengen derartig groß, daß die sämtlichen Indianerfrauen sich mit dem Einernten dieser Früchte beschäftigten. Die gesammelten Eicheln wurden in der Sonne getrocknet und in große, aus Zweigen geflochtene Körbe geschüttet, die zur Aufbewahrung dienen. Nach Bedarf wird nun aus diesem Vorrat geschöpft, und zwar findet die Zubereitung in folgender Weise statt: Zuerst werden mit Hilfe von Steinhämmern die Schalen entfernt, die zweiteilige Frucht wird noch wie zur Urzeit auf primitiven Mahlsteinen zerrieben. Sobald man eine ausreichende Menge Mehl hat, geht man an die Entfernung des in den Eicheln vorhandenen bitteren Tannins, und zu diesem Zweck wird das fein gemahlene Mehl in eine aus reinem Sande ausgehöhlte Grube geschüttet. Man gießt heißes Wasser darauf, das alsdann durch das Mehl in den Sand sickert unter Auslaugung des Tannins. Nach dem Auslaugen wird das Mehl gekocht, was auch nach althergebrachter Weise geschieht, nicht unter Zuhilfenahme moderner Geräte. Man tut das gewonnene Mehl in napfförmige Körbe und gießt Wasser hinzu, bis die gewünschte Konsistenz erreicht ist. Inzwischen erhitzt man faustgroße Steine im Feuer, die dann mit Holzzangen angefaßt und, mehrere auf einmal, in das Mehl gelegt werden. Man rührt sie herum bis sie abgekühlt sind, und ersetzt sie dann durch andere geheizte Steine, solange bis der Inhalt der Körbe ordentlich durchgekocht ist. Entweder wird das Mus sofort nach Abkühlung gegessen, oder man taucht es in kaltes Wasser, wonach die Masse zusammenschrumpft und runde brotlaibartige Formen annimmt. In solcher Gestalt kann man sie lange aufbewahren.

Diese Speise ist sehr ölhaltig und nahrhaft, und wenn man sie mit Mais- oder Weizenmehl vermengt, schmackhaft. Viele Wanderer im Westen, u. a. John Muir, haben sich der Indianerspeise auf ihren Fahrten bedient.

Dr. Ahrens, Baltimore.

Sind die Strandpflanzen Xerophyten?

In der Nummer 5 des „Naturforschers" wurde über die Untersuchungen Stockers an der Küste des Darß berichtet, die ihn dazu führten, die Xerophytennatur der Strandpflanzen (Suaeda maritima, Honckenya peploides u. a.) zu bestreiten. Er konnte feststellen, daß diese Pflanzen sehr lebhaft transpirieren, und daß ihr Bau durchaus nicht xeromorph, d. h. der Trockenheit angepaßt, genannt werden kann. Allerdings beträgt die Salzkonzentration der Bodenlösung am Untersuchungsort nur 0,21 Prozent; es fehlte also den angestellten Untersuchungen bisher eine Bestätigung an anderen, salzreicheren Standorten.

Neuerdings gibt nun Stocker die Ergebnisse weiterer Beobachtungen an den Küsten der Außenweser von Bremerhaven bis Cuxhaven bekannt (Zeitschrift für Botanik, Jahrg. 17, Jena 1925, S. 1—24). Im Anschluß an Priestley unterscheidet er drei gürtelförmige Assoziationen. Als Vorposten der Vegetation haben die Bestände des Glasschmalz (Salicornia herbacea) zu

Digitized by Google

gelten, die bei jeder Flut oft stundenlang unter Wasser stehen. Daran schließt sich eine Gesellschaft des Strandschwadens (Glyceria maritima), der noch weiter vom Meer entfernt eine nicht mehr ausgesprochen halophytische Assoziation vom Roten Schwingel (Festuca rubra) folgt. Der Sandstrand zeigt ähnliche Salzkonzentrationen wie die Standorte an der Ostsee; wesentlich salzreicher sind jedoch die untersuchten Wattböden, wo wechselnde, aber bedeutende (bis 6 Prozent) Salzgehalte festgestellt wurden. Die darauf wachsenden Pflanzen sind also mit Recht als Salzpflanzen (Halophyten) zu bezeichnen. Auf Grund von genauen Transpirationsmessungen konnte ermittelt werden, daß trotz des hohen Salzgehalts die Wasserverdunstung der Pflanzen normal ist. Die Flächentranspirationswerte der Halophyten Gänsefüßchen (Suaeda maritima), Strandaster (Aster Tripolium), Glasschmalz (Salicornia herbacea) liegen sogar zwischen denen von Pflanzen mäßig feuchter Standorte und der Sumpf- und Wasserpflanzen.

Die Schimper-Warmingsche Annahme von der Xerophytennatur der Halophyten ist damit auch für die Salzpflanzen der Nordsee widerlegt worden. Wie diese Pflanzen mit der Höhe der Konzentration fertig werden, bleibt allerdings noch zu untersuchen. Hk.

Experimentelle Untersuchungen über den Geschmackssinn der Vögel.

Während über den chemischen Sinn der Protozoen, Mollusken und Insekten bereits eine ganze Reihe von Untersuchungen vorliegen, sind unsere Kenntnisse vom Geschmackssinn der Vögel noch sehr gering. Bernhard Rensch berichtet im Journal für Ornithologie, 73. Jg. 1925, S. 1—8, über neuerdings angestellte Versuche dieser Art.

Daß die Vögel überhaupt Geschmacksempfindungen besitzen, ließen die Funde von Botezat vermuten, der im Schnabel Geschmacksknospen nachweisen konnte. Die Beobachtung, daß mit bitterem Aloepulver behandeltes Saatgut von den Krähen verschmäht wird, verstärkte diese Ansicht. Die Rensch schen Untersuchungen zielen darauf hin, den Grad der Geschmacksempfindung festzustellen. Er gab Kanarienvögeln, die durch ihre Zutraulichkeit die Versuche erleichterten, zur Untersuchung der vier Hauptqualitäten (saurer, salziger, bitterer und süßer Geschmack) Lösungen resp. Verdünnungen von Essigsäure, Kochsalz, Aloepulver und Rohrzucker. Als unterster Grenzwert für Essigsäure wurde noch eine einhalbprozentige Lösung, die auch dem Menschen schwach sauer schmeckt, nach ein oder zwei Schluck verschmäht. Kochsalz, das in fünfprozentiger Lösung verschmäht wurde, wurde in Lösungen von zwei Prozent angenommen; diese Verdünnung ist auch dem Menschen noch schwach aber deutlich salzig. Wenig empfindlich zeigten sich die Vögel gegen das bittere Aloepulver. Diese Aufschwemmung mußte genommen werden, da andere, nur bitter schmeckende und nicht giftige Stoffe nicht zur Verfügung standen. Hier wurde erst die stärkste technisch mögliche Aufschwemmung verschmäht. Eine Konzentration, von der bereits ein einziger Tropfen dem Menschen unerträglich bitter schmeckt, wurde ohne jedes Zeichen von Unbehagen angenommen! Man kann diese Unterempfindlichkeit bitteren Stoffen gegenüber auf eine Gewöhnung der Körnerfresser an die oft sehr bitteren Samen, die ihnen in der Freiheit als Futter dienen, zurückführen.

Der süße Geschmack, der durch eine 20-prozentige Rohrzuckerlösung geweckt wurde, scheint wie beim Menschen eine positive Gefühlsbetonung auszulösen.

Nach diesen Versuchen kommen den Vögeln Empfindungen für alle vier Qualitäten des Geschmacks zu; mit Ausnahme des bitteren Geschmacks liegen die Reizschwellen ziemlich niedrig. Hk.

Neue Bücher

Dr. Joseph Plaßmann, Das Sternenzelt und seine Wunder, die unsere Jugend kennen sollte. 299 S., 2 Tafeln, 108 Abbildungen. Bongs Jugendbücherei. Verlag Rich. Bong in Berlin, 1924.

Plaßmann stellt sich die Aufgabe, die wich-

Digitized by Google

tigsten Begriffe und Vorstellungen der Himmelskunde in allereinfachster, für Kinder verständlicher Form darzubieten. Die äußere Form der Darstellung ist die einer Plauderei und gemeinsamen Beobachtung mit Kindern. Er erleichtert sich die Aufgabe allerdings dadurch, daß er Kinder verschiedenen Alters annimmt und sich bei schwierigeren Überlegungen nur an die älteren wendet. Immerhin ist die Darstellung eine sehr einfache und durchsichtige und bleibt keineswegs an der Oberfläche. Bei aller Ausführlichkeit ist sie auch nicht breit und man findet manche beachtenswerte Erwähnung wenig bekannter Einzelheiten und Beziehungen, Wortableitungen und Aussprache-Angaben. Die Abbildung auf S. 103 ist mißraten, sie geht von der unmöglichen Vorstellung aus, daß der Beschauer sich als mitten im Bilde stehend empfinde. Die Figur auf Seite 99 wird durch die Zerschneidung und das Abrücken für den Unkundigen schwieriger verständlich, als wenn das Abrücken unterlassen wäre. Das Buch eignet sich gut für Schülerbüchereien, und zwar schon für die Unterstufe, der es im größten Teil seines Inhaltes zugedacht ist, es ist aber auch für den Erwachsenen, der eine einfache Einführung in die Himmelskunde sucht, durchaus lesbar. W. Bn.

Probleme der kosmischen Physik. Heft 5. Die durchdringende Strahlung in der Atmosphäre, von Dr. W. Kolhörster. 72 S., 5 Abbildungen. Hamburg, Henri Grand, 1924.

Einer Übersicht über die Radioaktivität und die daher stammende Strahlung folgt eine Übersicht über die Meßmethoden und Apparate. Die durchdringende Strahlung wird unterschieden in Reststrahlung, Luftstrahlung, Erdstrahlung und Höhenstrahlung. Die Erforschung dieser Strahlungen war sehr abhängig von der Vervollkommnung der Instrumente. Besonders bei der Höhenstrahlung waren die Ergebnisse bis in die neueste Zeit widersprechend, und erst jetzt ist es gelungen, der Unsicherheit der Meßinstrumente auch für Hochfahrten und Hochgebirge Herr zu werden. Unter den verschiedenen Hypothesen über die Höhenstrahlung endgültig zu entscheiden, ist aber auch jetzt noch nicht möglich. Ein 154 Nummern umfassender Nachweis einschlägiger Abhandlungen schließt das Heft, das den gegenwärtigen Stand der Frage anschaulich darstellt. W. Bn.

Probleme der kosmischen Physik. Heft 4. Die Milchstraße, von Professor Dr. J. Plaßmann, nebst einem Anhang über die Nebelstraße von Dr. J. G. Hagen. S. J. 96 S., 2 Tafeln, 8 Abbildungen. Hamburg, Henri Grand 1924.

Um die Abhandlung auch denen, die der Milchstraßenforschung und überhaupt astronomischer Arbeit fern stehen, zugänglich zu machen, erläutert Plaßmann die Grundlagen sehr eingehend. Die Lage der Milchstraße zum Himmelsäquator wird im ersten Abschnitt behandelt. Dann folgt eine sehr anschauliche Darstellung der Schwierigkeiten, die sich zeichnerischer und photographischer Wiedergabe der Milchstraße entgegenstellen und eine Vergleichung verschiedener Abbildungen der Milchstraße. Weiter werden die Erfahrungen, die man über Entfernung, Helligkeit, Größe, Glutzustand und Eigenbewegung der Sterne gemacht hat, sowie die Sternzählungen auf die Milchstraße angewandt. Das Verhältnis der Sternhaufen und Nebel zur Milchstraße bildet den Schluß. In einem Anhang berichtet Hagen über planmäßige Beobachtungen der dunklen Nebel, die er durchgeführt hat und die Anlaß geben zu der Vermutung, daß die linsen- oder spiralförmige Milchstraße umgeben ist von dunklen Nebelmassen, die noch nicht zu Sternen sich zusammengeballt haben und daher noch kalt sind.

Der sorgfältige Aufbau der Abhandlung, die klare, einfache Ausdrucksweise und die gründliche Erläuterung aller Voraussetzungen erlauben auch dem Fernerstehenden einen bemerkenswert tiefen Einblick in die Schwierigkeiten und den gegenwärtigen Stand der Milchstraßenforschung. W. Bn.

Digitized by Google

Nachrichtenblatt
für Naturdenkmalpflege

Herausgegeben in der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

2. Jahrgang *März 1925* *Nummer 3*

I. Gesetze und Verordnungen über Naturschutz, die seit 1920 außerhalb Preußens erlassen worden sind.

6. Anhalt.

Naturschutzgesetz vom 14. Juni 1923.

Auf Grund übereinstimmender Beschlüsse des Landtages und des Staatsministeriums wird nachstehendes Gesetz veröffentlicht:

§ 1. Das Staatsministerium und die nachgeordneten Polizeibehörden können Anordnungen zum Schutze von Tierarten, von Pflanzen und Naturschutzgebieten sowie zur Vernichtung schädlicher Tiere und Pflanzen erlassen.

§ 2. Die Übertretung der auf Grund des § 1 erlassenen Anordnungen wird mit Geldstrafe oder mit Haft bis zu der in der Reichsstrafgesetzgebung für Übertretungen vorgesehenen Höchstgrenze bestraft.

§ 3. Dieses Gesetz tritt mit dem Tage seiner Veröffentlichung in Kraft.

Dessau, den 14. Juni 1923.

Anhaltisches Staatsministerium.

Auf Grund des Naturschutzgesetzes vom 14. Juni 1923 hat das Anhaltische Staatsministerium eine

Ministerialverordnung zur Ausführung des Naturschutzgesetzes

erlassen, die, abgesehen von geringen, durch die anhaltischen Verhältnisse bedingten Einzelheiten wörtlich mit der preußischen Ministerial-Polizeiverordnung vom 30. Mai 1921 übereinstimmt (Nachrichtenblatt 1924, Nr. 1, S. 1). Die Erklärung zum Naturschutzgebiet erfolgt durch Anordnung des Staatsministeriums (§ 1). Schriftliche Ausweise nach Art der preußischen* werden vom Staatsministerium oder den von ihm ermächtigten Behörden erteilt (§ 6). Ausnahmen von den Vorschriften kann die Regierung, Abteilung des Innern, gestatten, doch ist auch das Staatsministerium hierzu sowie zur Übertragung dieser Befugnisse an andere Stellen berechtigt (§ 7). Die Listen der geschützten Tiere und Pflanzen sind auch nach dem Vorbilde der preußischen Verordnung aufgestellt, enthalten aber eine Reihe von Abweichungen, indem einzelne Arten, die für Anhalt nicht in Betracht kommen, weggelassen, andere Arten aber eingefügt sind. In den nachstehend abgedruckten Listen sind die Bestimmungen, die über die preußischen hinausgehen, mit einem Stern versehen.

Liste

der in Anhalt auf Grund des Gesetzes vom 14. Juni 1923 (Gesetzsammlung S. 93) über das Reichvogelschutzgesetz vom 30. Mai 1908 (Reichsgesetzbl. S. 317) und das Jagdpolizeigesetz vom 15. Mai 1907 (Nr. 1259 der Gesetzsammlung) hinaus geschützten Tiere.

Insekten.

Apollofalter, Parnassius mnemosyne.

Kriechtiere.

Sumpfschildkröte, Emys orbicularis.

Vögel.

A. Das ganze Jahr sind geschützt:

*Zwergsteißfuß, Colymbus nigricans.

Kormoran, Phalacrocorax carbo.

Schwäne (Singschwan, Cygnus cygnus, und Höckerschwan, Cygnus olor).

* Der Text des anhaltischen Ausweises unterscheidet sich dadurch von dem des preußischen, daß der Inhaber nicht „amtlich ermächtigt", sondern „amtlich beauftragt" ist, „Untersuchungen zu Zwecken des Schutzes von Tierarten, Pflanzen und Naturschutzgebieten vorzunehmen."

Digitized by Google

Zwergtrappe, Otis tetrax.
Störche (Weißer Storch, Ciconia ciconia, und schwarzer Storch, Ciconia nigra).
Reiher und Rohrdommeln, Ardeidae (mit Ausnahme des unter B aufgeführten Fischreihers, Ardea cinerea).
*Alle Raubvögel, Raptatores (wie Adler, Bussarde, Falken usw., mit Ausnahme von Hühnerhabicht, Astur palumbarius, und Sperber, Accipiter nisus, und der unter B aufgeführten, bedingt zu schützenden Milane, Weihen und Wanderfalken).
Alle Eulen, Strigidae (einschließlich des Uhus, Bubo bubo).
Spechte, Picidae.
*Würger, Laniidae.
Kolkrabe, Corvus corax.
*Saatkrähe, Corvus frugilegus.
Wasserschmätzer (Wasseramsel), Cinclus cinclus.
Blauracke, Coracias garrulus.
*Eisvogel, Alcedo ispida.

B. Vom 1. März bis 31. August sind geschützt:
*Taucher, Urinatores und Colymbidae (mit Ausnahme des Haubensteißfußes, Colymbus cristatus).
Möwen und Seeschwalben, Laridae.
Schellente, Clangula clangula.
Brandgans, Tadorna tadorna.
Alle Regenpfeifer, Charadriidae (insbesondere Austernfischer, Steinwälzer, eigentliche Regenpfeifer, Kiebitze, Triele).
*Alle Schnepfenvögel, Scolopacidae (insbesondere Strandläufer, Kampfläufer, Wasserläufer, Uferschnepfen, Brachvögel, jedoch mit Ausnahme der Waldschnepfe, Scolopax rusticola, hinsichtlich der es bei den Bestimmungen des Jagdpolizeigesetzes vom 5. Mai 1907 — Nr. 1259 der Gesetzsammlung — verbleibt).
*Rallen, Rallidae (mit Ausnahme des Bläßhuhns, Fulica atra).
Kranich, Grus grus.
Tauben, Columbidae (insbesondere Turtel- und Hohltaube, jedoch mit Ausnahme der Ringeltaube, Columba palumbus).
Weihen, Circus (mit Ausnahme der Rohrweihe, Circus aeruginosus).
Milane, Milvus (roter und schwarzer Milan, Milvus milvus und Milvus korschun).
Wanderfalk, Falco peregrinus.
Tannenhäher, Nucifraga caryocatactes.
*Fischreiher, Ardea cinerea.

C. Vom 1. März bis 30. Juni sind geschützt:
Die Säger, Mergidae.
Graugans, Anser anser.

Säugetiere.

Das ganze Jahr sind geschützt:
Siebenschläfer, Glis glis.
Baumschläfer, Dryomys nitedula.
Gartenschläfer, Eliomys quercinus.
Haselmaus, Muscardinus avellanarius.
Biber, Castor fiber.
Nerz oder Sumpfotter, Mustela lutreola.
*Wildkatze, Felis silvestris.
*Baum- oder Edelmarder, Martes martes.
*Fischotter, Lutra vulgaris.

Vom 1. März bis 30. Juni ist geschützt:
*Der Fuchs, Canis vulpes.

Liste
der in Anhalt auf Grund des Gesetzes vom 14. Juni 1923 (Gesetzsammlung S. 93) allgemein geschützten wildwachsenden Pflanzen.

Pflanzen.

Königsfarn, Osmunda regalis.
*Hirschzunge, Scolopendrium vulgare.
*Schwimmfarn, Salvinia natans.
Alle Arten von Bärlapp oder Schlangenmoos, Lycopodium.
Eibe, Taxus baccata.
Federgras, Stipa pennata.
Türkenbund, Lilium martagon.
*Blaue Schwertlilie, Iris sibirica.
*Alle Arten Knabenkräuter (Orchideen), mit Ausnahme von Orchis maculatus (gefleckte Knabenkraut) und Orchis latifolius (breitblättriges Knabenkraut).
Seidelbast, Daphne mezereum.
Wassernuß, Trapa natans.
*Alle Wintergrünarten (Pirola, Chimatophila, Moneses, Ramischia).
Die ausdauernden Arten von Enzian (Gentiana).
*Silberscharte, Jurinea cyanoides.

7. Mecklenburg-Strelitz.

Naturschutzgesetz vom 10. April 1924.*

§ 1. Das Staatsministerium kann im Interesse des Naturschutzes Anordnungen zum

* Die Blauracke ist wohl nur zur stärkeren Betonung ihrer Schutzbedürftigkeit aufgenommen, ebenso wie dies in Preußen mit den Störchen geschehen ist. In Wirklichkeit sind diese Arten als Sommervögel schon durch das deutsche Vogelschutzgesetz geschützt.

* Das Naturschutzgesetz für Mecklenburg-Schwerin siehe Nachrichtenblatt 1924, Nr. 7, S. 36.

Digitized by Google

Schutze von Tierarten, von Pflanzenarten und Naturschutzgebieten, sowie zur Vernichtung schädlicher Tiere und Pflanzen erlassen.

§ 2. Übertretungen der Anordnungen werden mit Geldstrafe oder mit Haft bestraft. Die Strafe kann durch polizeiliche Strafverfügung festgesetzt werden.

Neustrelitz, den 10. April 1924.

Mecklenburgisch-Strelitzsches Staatsministerium.

(Mecklenburg-Strelitzscher Amtlicher Anzeiger Nr. 20 vom 22. April 1924.)

8. Mecklenburg-Schwerin.

Bekanntmachung vom 13. Januar 1925 über Schonung der wilden Schwäne.

Auf Grund des Naturschutzgesetzes vom 14. Juni 1923 (Rbl. S. 405) werden hierdurch der Abschuß sowie das Fangen von wilden Schwänen für das gesamte Gebiet des Freistaates Mecklenburg-Schwerin einschließlich des Meeresstrandes und des Küstenmeeres mit sofortiger Wirkung verboten.

Zuwiderhandlungen werden nach § 2 des Naturschutzgesetzes mit Geldstrafe bis zu 150 Reichsmark oder mit Haft bestraft.

Alle Polizeibehörden werden angewiesen, für die Durchführung des obigen Verbotes Sorge zu tragen und bei Zuwiderhandlungen einzuschreiten.

Schwerin, den 13. Januar 1925.

Staatsministerium.

(Regierungsblatt für Mecklenburg-Schwerin Nr. 3 vom 15. Januar 1925.)

9. Oldenburg.

a) **Gesetz betreffend den Schutz der Vögel.**

Das Staatsministerium verkündet mit Zustimmung des Landtags als Gesetz für den Freistaat Oldenburg, was folgt:

§ 1. Landesrechtliche Bestimmungen zum Schutze der Vögel im Sinne des § 9 des Reichsvogelschutzgesetzes vom 30. Mai 1908 werden im Wege der Polizeiverordnungen getroffen.

Das gleiche gilt von der Sonderbestimmung des § 1 Abs. 4 des Reichsvogelschutzgesetzes hinsichtlich der Eier von Kiebitzen und Möwen.

Neben der Strafe kann bei Zuwiderhandlungen gegen die gemäß Absatz 1 und 2 erlassenen Bestimmungen auf die Einziehung der verbotswidrig in Besitz genommenen und verkauften Vögel, Nester, Eier, sowie auf Einziehung der Werkzeuge erkannt werden, welche zum Fange oder Töten der Vögel, zum Zerstören der Nester, Brutstätten oder Eier gebraucht oder bestimmt waren, ohne Unterschied, ob die einzuziehenden Gegenstände dem Verurteilten gehören oder nicht. Ist die Verfolgung oder Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so können diese Maßnahmen selbständig erkannt werden.

§ 2. Für Genehmigungserteilungen im Sinne des § 5 Abs. 2 und 3 des Reichsvogelschutzgesetzes sind im Landesteil Oldenburg das Ministerium des Innern und in den Landesteilen Lübeck und Birkenfeld die Regierungen zuständig.

§ 3. Das Gesetz für das Großherzogtum vom 13. Januar 1873, betreffend den Schutz nützlicher Vögel, und die dieses Gesetz ergänzenden oder abändernden Gesetze vom 10. April 1894, 17. April 1897 und 5. Mai 1914 werden aufgehoben.

Oldenburg, den 13. März 1920.

Staatsministerium.

b) **Bekanntmachung des Staatsministeriums zur Ausführung des Reichsvogelschutzgesetzes vom 30. Mai 1908.**

Auf Grund des Artikels 9 § 6 des Gesetzes vom 5. Dezember 1868, betreffend die Organisation des Staatsministeriums, und des Gesetzes vom 13. März 1920, betreffend den Schutz der Vögel, hat das Staatsministerium zur Ausführung des Reichsvogelschutzgesetzes vom 30. Mai 1908 für den Landesteil Oldenburg folgendes bestimmt:

1. Das Einsammeln von Kiebitzeiern ist nach dem 10. April verboten.

Das Einsammeln von Möweneiern ist nach dem 30. April verboten.

2. In den Gemeinden, wo durch Überhandnahme der Schwarzdrossel an den Gartenfrüchten erheblicher Schaden verursacht wird, sind die Gemeindevorstände befugt, allgemein oder im Einzelfall den Eigentümern und Nutzungsberechtigten der Gärten sowie deren Beauftragten das Töten der Schwarzdrossel mit Feuerwaffen, soweit dieses zur Abwendung des Schadens notwendig ist, während des ganzen Jahres in den betreffenden Gärten zu gestatten.

Digitized by Google

Das Feilbieten und der Verkauf der auf Grund einer gemäß Absatz 1 erteilten Erlaubnis erlegten Vögel ist unzulässig.

3. Auf der Mellumplate und den Oberahnischen Feldern ist das Zerstören und Ausheben von Nestern oder Brutstätten von Vögeln jeder Art, das Zerstören und Ausnehmen von Eiern, das Ausnehmen von Jungen und das Fangen und Erlegen von Vögeln während des ganzen Jahres verboten. Das Betreten dieser Inseln ist nur auf Grund schriftlicher Erlaubnis des Amtes Butjadingen gestattet.

4. Zuwiderhandlungen gegen die Bestimmungen zu 1—3 werden mit Geldstrafe bis zu 150 Mark bestraft.

Neben der Strafe kann auf Einziehung der verbotswidrig in Besitz genommenen Eier und Vögel erkannt werden, ohne Unterschied, ob dieselben dem Verurteilten gehören oder nicht. Ist die Verfolgung oder Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann diese Maßnahme selbständig erkannt werden.

Oldenburg, den 28. März 1921.

Ministerium des Innern.

10. Waldeck.

Landespolizeiverordnung betreffend Schutz der Salweide und der einfachen Weide.

Die vom Landesdirektor unter dem 8. Januar 1925 erlassene Landespolizeiverordnung hat den gleichen Wortlaut wie die entsprechende Polizeiverordnung des Regierungspräsidenten in Cassel vom 10. Mai 1925 (vgl. Nachrichtenblatt 1924, Nr. 3, S. 19). Eine Abweichung findet sich nur im § 3, in dem die Worte „für die Kreise Fulda, Hünfeld und Hersfeld" fehlen.

(Waldeckisches Regierungsblatt Nr. 2 vom 15. Januar 1925.)

II. Aus den Provinzen Preußens.

1. Brandenburg.

Regierungsbezirk Potsdam. Der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten hat das Moorgebiet um den Plötzendiebel-See in der Oberförsterei Grumsin in Größe von etwa 17,5 Hektar als Naturschutzgebiet dauernd von der forstlichen Bewirtschaftung ausgeschlossen. Die Jagdausübung bleibt hiervon unberührt.

Die Pflanzengesellschaften des Gebietes werden von K. Hueck folgendermaßen gekennzeichnet:

Der Plötzendiebel (= Diebelsee des Meßtischblattes) ist ein nahezu kreisrunder See im Schutzbezirk Schmelze mit einem Durchmesser von etwa 120 Meter. Rings um den See finden sich Hochmoore; die beiden westlichen und das letzte Stück des nach Osten gehenden Ausläufers sind von Flachmooren, meist Erlenwäldern mit hohen Stauden, ausgefüllt. Der Plötzendiebel stellt sich als ein typischer Restsee dar, der von fast allen Seiten von Schwingrasen umgeben ist. Am Rande dieser Rasen besitzt der See eine Tiefe von 3 Meter. Auf dem dunkelbraunen Wasser schwimmen weiße und gelbe Seerosen (Nymphaca alba und Nuphar luteum), Wasserlinsen (Lemna minor) und Wasserschlauch (Utricularia minor). Am Ostrand wächst auf Seggenstengeln die Rotalge Batrachospermum moniliforme.

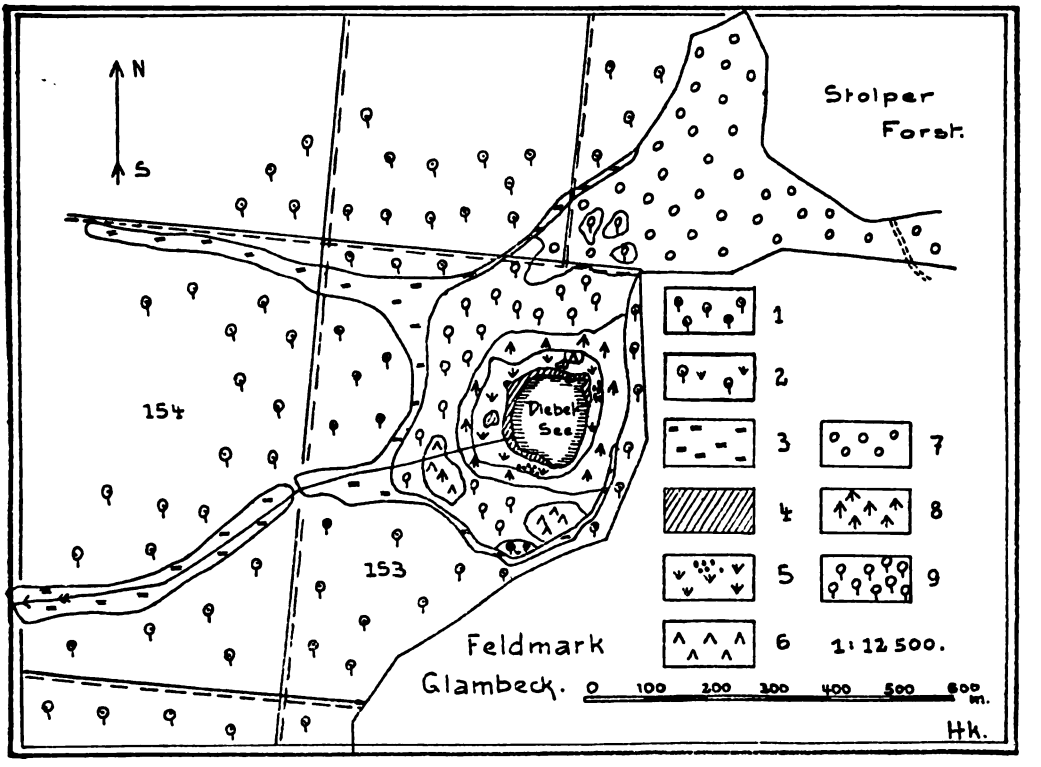
Die Schwingrasen, die den See umgeben, werden meist von Torfmoosen (Sphagnum recurvum) mit einer Feldschichte von Schlammsegge (Carex limosa), Rhynchospora alba oder, etwas seltener, vielährigem Wollgras (Eriophorum polystachium) gebildet. Die Artenzahl dieser Gesellschaft ist gering, es treten hier fast nur noch Blasenbinse (Scheuchzeria palustris), etwas einähriges Wollgras (Eriophorum vaginatum), Sonnentau (Drosera rotundifolia) und wenige Stengel der Moosbeere (Vaccinium oxycoccus) auf. Gegen das offene Wasser grenzt die schwimmende Decke, deren Mächtigkeit nur 30 Zentimeter beträgt, gewöhnlich mit einem schmalen Streifen von Carex lasiocarpa.

In größerer Entfernung vom See werden die Schwingrasen von einem durchschnittlich 40 Meter breiten Streifen abgelöst, auf dem das Wollgras (Eriophorum vaginatum) die dominierende Art der Feldschichte ist; die Bodenschichte wird weiter von Sphagnum recurvum beherrscht. Diese Pflanzengesellschaft steht auf festem Torf und schwingt nicht mehr. Sie ist wesentlich trockener und artenreicher; namentlich die Bodenschichte erfährt durch das Hinzutreten zahlreicher Moose, besonders Lebermoose, eine Bereicherung. Auf dem trockneren Standort können bereits junge

Digitized by Google

Kiefern und Birken (Betula pubescens) aufkommen.

An diesen Gürtel schließen sich Hochmoorgesellschaften, die durch das Vorhandensein einer Waldschichte ausgezeichnet sind. Die auftretenden Assoziationen mit vorherrschenden Sphagnum recurvum, Eriophorum vaginatum und niedrigen Birken oder Kiefern sind in der Mark weit verbreitet; weit wertvoller ist das Gebiet läßt anderen Pflanzen der Feldschichte nur wenig Raum zur Entfaltung; nur spärlich kommen Preißelbeere (Vaccinium vitis idaea), Moosbeere (V. oxycoccus), Schmiele (Aira flexuosa), Wollgras (Eriophorum vaginatum) und Schattenblümchen (Majanthemum bifolium) dazwischen vor. Ein Teil der Birken ist von Polyporus betulinus befallen. Die eben geschilderte Pflanzengesellschaft ist pflanzengeographisch



Das Naturschutzgebiet am Plötzendiebel im Reg.-Bez. Potsdam.

1. Buchenwald auf Mineralboden. 2. Buchenwald auf Torf, bei nahem mineralischen Untergrund. 3. Flachmoore und nasse Randzone. 4. Rhynchospora alba- und Carex limosa-Schwingrasen. 5. Eriophorum vaginatum-Sphagnum recurvum-Gesellschaft mit Polytrichum-Bulten. 6. Nasses Wollgras-Kiefernmoor. 7. Nasses Wollgras-Birkenmoor. 8. Trockener Wollgras-Kiefernwald. 9. Trockener Heidelbeer-Birkenwald. Nach eigenen Aufnahmen gez. von K. Hueck.

durch das Vorhandensein des Heidelbeer-Birkenwaldes. Die Torfbildung ist hier bereits soweit fortgeschritten, daß die Oberfläche des Moors sich etwas über den Grundwasserspiegel erhebt. Der Boden ist nur noch im Winter von Wasser durchtränkt; in der warmen Jahreszeit ist der Torf durchaus trocken. Unter diesen Umständen verkümmern die Sphagna, und unter der Decke von Heidelbeeren (Vaccinium myrtillus) breiten sich zahlreiche Laub- und Lebermoose aus. Die fast ununterbrochene Decke von Heidelbeeren noch besonders dadurch bemerkenswert, daß sie in fast ganz gleicher Zusammensetzung aus Schweden und Finnland sowie aus Bialowies beschrieben wird.

Gegen den Südrand des Moores treten zahlreiche Waldpflanzen auf, die sich besonders in einem mit Adlerfarn bestandenen Teil häufen. Besonders im Frühjahr macht dieser Abschnitt durch die Farbenpracht des frischen Birkengrüns und der weißen Stämme einen fast märchenhaft schönen Eindruck.

Auffallend ist die große Vogelarmut des

Digitized by Google

Schutzgebiets, doch halten sich zur Zugzeit regelmäßig zahlreiche Kraniche in der Gegend auf, und auch im Sommer besuchen einige in der Nähe brütende Kraniche den Plötzendiebel. Da der beste Wildwechsel der Oberförsterei bei dem See liegt, so ist mit Rücksicht auf eine geordnete Jagdausübung, durch die ja auch die Aufsicht über das Gebiet erleichtert wird, eine Einschränkung der Jagd nicht vorgenommen worden.

2. Hannover.

Polizeiverordnung betreffend das Naturschutzgebiet Memmert.

Auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1920 (Ges.-S. S. 437), betreffend die Abänderung des § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1. April 1880, in Verbindung mit § 136 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 (Ges.-S. S. 195) wird angeordnet:

§ 1. Die im Regierungsbezirk Aurich, Kreis Norden, gelegene ostfriesische Nordseeinsel „der Memmert" wird zum Naturschutzgebiet erklärt.

Dieses Naturschutzgebiet wird umgrenzt:

1. im Norden durch die Juister Balje bis zur Niedrigwassergrenze,
2. im Westen durch die Oster-Ems bis zur Niedrigwassergrenze,
3. im Süden durch die Memmert-Balje bis zur Niedrigwassergrenze,
4. im Osten von der Linie Schillhörn-Billhaus, Juist.

§ 2. Es ist verboten, im Bereich des Naturschutzgebiets

1. Tieren — mit Ausnahme der die Menschen belästigenden Insekten — nachzustellen, sie mutwillig zu beunruhigen, zu ihrem Fange geeignete Vorrichtungen anzubringen, sie zu fangen oder zu töten,
2. Eier, Nester oder sonstige Brutstätten von Tieren fortzunehmen oder zu beschädigen,
3. Pflanzen zu entfernen oder zu beschädigen, insbesondere sie auszugraben, auszureißen oder abzuschneiden.

Das Verbot findet keine Anwendung auf die Pächter des Memmert sowie deren Bevolllmächtigte oder Beauftragte.

§ 3. Es ist verboten, das Naturschutzgebiet unbefugt zu betreten. Befugt zum Betreten sind allein die Pächter sowie deren Bevollmächtigte und Beauftragte, die Vertreter der zuständigen staatlichen Verwaltungsstellen und die mit einer besonderen schriftlichen Erlaubnis des Landrats in Norden oder der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Berlin ausgestatteten Personen.

§ 4. Die auf Grund einer besonderen Erlaubnis zugelassenen Personen haben in allen den Naturschutz betreffenden Angelegenheiten den Anordnungen des Inselvogtes zu folgen.

§ 5. Übertretungen dieser Anordnung sowie der auf Grund derselben ergehenden Verfügungen werden gemäß § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes bestraft.

§ 6. Die Polizeiverordnung des Landrats in Norden vom 7. Juli 1908 wird hiermit aufgehoben.

§ 7. Diese Anordnung tritt mit dem Tage ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der Regierung in Aurich in Kraft.

Berlin, den 29. Dezember 1924.

Der Preußische Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung.

Der Preußische Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

Veröffentlicht.

Aurich, den 8. Januar 1925.

Der Regierungspräsident.

(Amtsblatt der Regierung zu Aurich, Stück 3 vom 17. Januar 1925.)

3. Westfalen.

Die fast 1000jährige „Dicke Eiche" in Niedereimer bei Arnsberg ist am 22. August 1923 einem Brande zum Opfer gefallen. Die Ursache steht nicht fest; vielleicht liegt Brandstiftung vor; ausgeschlossen scheint es aber nicht, daß Wanderer, die in den letzten Jahren schon häufiger in dem hohlen Stamme übernachteten, durch leichtsinniges Feuermachen den Brand verursacht haben. Der vor einigen Jahren zur Erhaltung des Baumes vorgenommene Karbolineumanstrich hat den Brand vermutlich noch gefördert. Die rechtzeitige Auszementierung des Baumes ist seinerzeit an der Kostenfrage gescheitert.

Die „Dicke" oder „Königseiche" war nach Schlieckmann (Westfalens bemerkenswerte Bäume, 1904, S. 9) weithin als älteste Eiche bekannt und ist schon 1844 bei Tei-

Digitized by Google

lung der Grundstücke in der Gemarkung Niedereimer, die in Einzelverhandlungen schon in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts vorbereitet wurde, geschützt worden. Wir verdanken dem Herrn Landrat des Kreises Arnsberg folgende Mitteilungen über die Vorgänge:

Der Fiskus war ursprünglich Miteigentümer der sogenannten „Dicken Eiche" und des umliegenden Landes. Bei der zwischen ihm und den übrigen Interessenten der Niedereimer Mark erfolgten Generalteilung ist im Rezeß vom 6. bis 9. April 1844 (§ 7 A, Ziffer 8) nachstehende Belastung eingetragen worden:

„Die am Himmelpfortner Wege in der Abfindung der Beerbten befindliche, ihrer Größe und ihres Alters wegen merkwürdige Eiche bleibt zwar Eigentum der Beerbten, sie darf aber bei einer Konventionalstrafe von 100 Th., welche den Armen in Niedereimer zufallen und welche der Fiskus auch namens derselben ohne Beitritt des Armenvorstandes einzuklagen befugt sein soll, nicht gefällt noch beschädigt werden. Zum Zutritt dieser Eiche muß ein halber Morgen rund um dieselbe freibleiben und für jeden Besuchenden ein Fußweg vom Himmelpfortner Wege dahin gestattet werden.

Die gedachte Fläche von 1½ Morgen bleibt gleichfalls Eigentum der Beerbten."

Bei der im Rezeß vom 16. Juli 1851 erfolgten Spezialteilung auf die Grundstückserben wurde diese Bestimmung nicht wieder übernommen. Erst auf Antrag der Regierung vom 18. 4. 1854 und des Beerbten (Bienstein) erging das Erkenntnis der Generalkommission zu Münster vom 8. September 1854 dahin:

1. daß es bei dem Anerkenntnis der 5 Beerbten, daß ihnen ein Recht zum Fällen der sogen. dicken Eiche nicht zustehe und der § 7 A, Ziffer 8, des Generalteilungsrezesses vom 6. bis 9. April 1844 in seinem ganzen Umfange fortwährend gegen sie Geltung habe, sein Bewenden haben solle und
2. daß die dicke Eiche mit 1½ Morgen aus dem Eigentum des Franz Bienstein gegen dessen volle Entschädigung ausgeschieden werden und in das gemeinschaftliche Eigentum der 5 Beerbten zurückfallen solle.

Hierbei ist es jedoch nicht geblieben. Vielmehr schlossen der Fiskus und jene 5 Beerbten in einem Nachtragsrezeß vom 5. 2. 1855 einen Vertrag dahin ab, daß dem Franz Bienstein die dicke Eiche mit dem umliegenden Lande wieder zum alleinigen Eigentum zufiele. Im § 3 dieses Vertrages verpflichtet sich Bienstein wie folgt:

„Franz Bienstein gent. Wulff verpflichtet sich ausdrücklich wiederholt, die dicke Eiche weder zu hauen noch zu beschädigen und im Falle er dem zuwider handelt, eine Konventionalstrafe von hundert Talern nach Maßgabe des § 8 (gemeint ist § 7 A, Ziffer 8) des Generalteilungsrezesses von 1844 zu zahlen. Er gestattet jedermann, vom Niedereimer—Himmelpfortener Wege aus einen Fußweg zur dicken Eiche und das Betreten des rund um dieselbe liegenden halben Morgen Landes und er bewilligt die Eintragung vorstehender Beschränkungen seines Eigentums auf das Folium seines ihm durch den Spezial-Teilungsrezeß der Niedereimer Mark von 1851 zugeteilten Planes im Hypothekenbuche; die Bewilligung dieser Eintragung geschieht zugunsten des Königlichen Fiskus, welcher die sofortige Vornahme dieser Eintragung beantragt. Die demnächstige Löschung vorstehend zu machender Eintragung kann der Fiskus allein und ohne Konkurrenz anderer gültig bewilligen; die Bewilligung ist zu erteilen, sobald die Eiche aufgehört haben wird, zu existieren.

Die übrigen Interessenten erklären sich hiermit ausdrücklich einverstanden."

In dem Rezeß vom 23. Oktober 1916 über die Separation der Feldmark Niedereimer ist auf Seite 243 auch eine entsprechende Belastung des Besitzers vermerkt, die hier folgt:

„Der Eigentümer der zum Verfahren gezogenen Parzellen Flur II Nr. 68/1, 70/1 und der vom Verfahren ausgeschlossenen Parzelle Flur II Nr. 71/1 der Steuergemeinde Niedereimer (Bienstein, Franz Friedrich, Ökonom zu Niedereimer, § 7, lfd. Nr. 9) hat sich nach der Eintragung Bd. III Blatt 51 des Grundbuchs von Niedereimer Abt. II Nr. 1 laut Verhandlung vom 5. November 1855 dem Königlichen Forstfiskus gegenüber verpflichtet, die auf der Stammparzelle Flur 2 Nr. 61/1 befindliche sog. dicke Eiche weder zu hauen, noch zu beschädigen und im Falle er dem zuwiderhandelt, eine Konventionalstrafe von

Digitized by Google

100 Taler, welche den Armen in Niedereimer zufallen und welche der Fiskus auch namens derselben ohne Beitritt des Armenvorstandes einzuklagen befugt, zu zahlen; ferner jedermann vom Niedereimer—Himmelpfortener Weg aus einen Fußweg zur dicken Eiche und das Betreten des rund um dieselbe liegenden halben Morgen Landes zu gestatten. Diese Verpflichtung bleibt in Zukunft nur auf der Parzelle Flur II Nr. 71/1 bestehen und ist bei den Parzellen Flur II Nr. 68/1 und 70/1 der Steuergemeinde Niedereimer zu löschen."

4. Hessen-Nassau.

Der Regierungspräsident in Cassel hat auf Antrag der Bezirksstelle für Naturdenkmalpflege im Regierungsbezirk Cassel und in Waldeck unter dem 10. Januar angeordnet, daß die drei alten Eichen

1. am Hohenzellerberg rechts von dem alten Landweg nach Hohenzell,
2. am Hohenzellerberg am neuen Landweg nach Hohenzell, kurz vor dem Eingang in den Wald,
3. am Acisbrunnen,

sämtlich in der Gemarkung Schlüchtern und im Besitz der Stadt Schlüchtern, mit der Wirkung unter Schutz gestellt, daß die Beseitigung oder Beschädigung der Bäume verboten wird.

(Amtsblatt der Regierung in Cassel Nr. 3 vom 17. Januar 1925.)

III. Aus den Ländern.

1. Baden.

Zu der Mitteilung im Nachrichtenblatt 1924, Nr. 7, S. 37, teilt der Vorstand des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz zur Vermeidung von Mißverständnissen folgendes mit:

1. Die Bearbeitung aller Naturschutzangelegenheiten (außer Landschaftsschutz, der gemeinschaftlich behandelt wird) ist nach wie vor dem Bad. Landesverein für Naturkunde und Naturschutz vorbehalten, der auch allein die Zentralstelle für Naturschutz in Baden bleibt.

2. Zuschriften sind daher am einfachsten an unseren Verein zu richten (Adr.: Dr. Schlatterer, Freiburg i. Br., Sternwaldstraße 19). Nur Mitglieder der „Bad. Heimat" (für die jene Mitteilung bestimmt war) können sich auch an ihre Geschäftsstelle wenden, die solche Angaben an uns weiter gibt. Selbstverständlich ist ein enges Zusammenarbeiten beider Vereine erwünscht und auch in Aussicht genommen.

2. Mecklenburg-Strelitz.

a) **Jagdordnung vom 24. Juni 1924.**

§ 1 (Absatz 1). Inhalt des Jagdrechts ist die ausschließliche Befugnis, jagdbaren Tieren nachzustellen, sie zu verfolgen, einzufangen, zu töten und sich anzueignen.

§ 2. Jagdbare Tiere sind:

1. Rot-, Dam-, Reh-, Muffel- und Schwarzwild, Hasen, Wildkaninchen, Ottern, Dachse, Füchse, Edelmarder, Steinmarder;
2. Birkwild, Reb- und schottische Moorhühner, Wachteln, Fasanen, wilde Tauben, Drosseln (Krammetsvögel), Schnepfen, Trappen, Brachvögel, Wachtelkönige, Adler, Kraniche, weiße und schwarze Störche, Eulen, Blauraken, Kiebitze, graue Reiher, wilde Schwäne, wilde Gänse, wilde Enten, Rohrdommeln, alle anderen Sumpf- und Wasservögel mit Ausnahme der Taucher, der Säger, der Kormorane und der Bleßhühner.

§ 3. Wilde Tiere, welche nicht zu den jagdbaren gehören, sind Gegenstand des freien Tierfanges, soweit nicht durch besondere Bestimmungen ihre Tötung oder ihr Fang verboten oder eingeschränkt wird.

Aus Absatz 1 ergibt sich jedoch kein Recht, nach Belieben fremde Grundstücke zu betreten, um nichtjagdbare Tiere zu fangen oder ihnen nachzustellen.

Wer in dieser Absicht fremde Grundstücke ohne Wissen oder Willen des Berechtigten betreten hat, hat das Erbeutete diesem unentgeltlich abzuliefern.

Wildkaninchen und Steinmarder darf jeder Nutzungsberechtigte in eingefriedigten Gärten und Höfen erbeuten und behalten.

In einer Entfernung von über 200 Metern von menschlichen Niederlassungen umherstreifende Hunde und Katzen können vom Jagdberechtigten getötet werden.

§ 4. Das Aufstellen von Schlingen, in denen sich jagdbare Tiere fangen können, ist verboten.

§ 6 (Absatz 1 und 2). Das Jagdrecht darf nur ausgeübt werden in Jagdbezirken von der Mindestgröße einer zusammenhängenden Fläche von 125 Hektar, und zwar

Digitized by Google

1. in Eigenjagdbezirken,
2. in Genossenschaftsjagdbezirken.

Die Grundstücke einer Gemeinde bilden einen Genossenschaftsjagdbezirk.

§ 9. Soweit das Jagdrecht gegenwärtig Körperschaften oder Privatpersonen zusteht, behält es hierbei das Bewenden, falls der Jagdbezirk die gesetzliche Mindestgröße hat.

§ 10. In den Dorfschaften wird die Jagdgenossenschaft aus den Grundeigentümern mit Ausnahme der Eigentümer von nur Haus und Hof und Garten gebildet. Die Jagdgenossenschaft hat Rechtsfähigkeit.

§ 25. Schwarzwild darf nur in solchen Einfriedigungen gehegt werden, aus denen es nicht ausbrechen kann.

Außer dem Jagdberechtigten darf jeder Grundbesitzer oder Nutzungsberechtigte innerhalb seiner Grundstücke Schwarzwild auf jede erlaubte Art fangen und töten.

Das Jagdaufsichtsamt hat außerdem zur Vertilgung uneingefriedigten Schwarzwildes alles Erforderliche anzuordnen, sei es durch Polizeijagden, sei es durch andere geeignete Maßregeln oder Auflagen an die Jagdberechtigten des Bezirkes und der Nachbarforsten.

§ 27 (Absatz 1). Mit Geldstrafe von 15 bis 100 Goldmark wird bestraft, wer, ohne den vorgeschriebenen Jagdschein zu besitzen, die Jagd ausübt, oder wer von einem gemäß § 23 für ungültig erklärten Jagdschein Gebrauch macht.

§ 30. Mit Geldstrafe bis zu 150 Goldmark wird bestraft, wer den Vorschriften des § 4 zuwider Schlingen stellt, in denen jagdbare Tiere sich fangen können. Ist in den Schlingen Wild gefangen worden, für welches eine Schonzeit vorgeschrieben ist, so darf eine niedrigere Strafe als in dem Gesetz über die Schonzeit des Wildes vom 24. Juni 1924 angedroht ist, nicht verhängt werden. Das gleiche findet Anwendung auf Wild, für welches die Schonzeiten deshalb nicht gelten, weil es sich in eingefriedigten Wildgärten befindet.

Bei einer Zuwiderhandlung gegen den § 4 ist neben der Geldstrafe die Einziehung der Schlingen auszusprechen, ohne Unterschied, ob sie dem Schuldigen gehören oder nicht.

§ 31. An die Stelle einer nach Maßgabe der vorstehenden Bestimmungen zu verhängenden nicht beitreibbaren Geldstrafe tritt Haftstrafe nach Maßgabe der §§ 28 und 29 des Reichsstrafgesetzbuches.

Anlage:

Vertrag über die Verpachtung der gesamten Jagd.

§ 3 (Absatz 3). Zur Verhinderung der Ausrottung seltener Vogelarten ist dem Pächter das Erlegen und das Ausnehmen der Eier und Jungen nachstehender Vogelarten untersagt: Bussarde aller Art, Wanderfalken, Gabelweihen (schwarze und rote), Kraniche, Rohrdommeln, Kolkraben, Kormorane.

§ 6 (Absatz 1). Pächter ist zur Vertilgung etwa vorhandener Wildkaninchen und Sauen verpflichtet und hat sich auch die Vertilgung alles der Jagd schädlichen Raubzeuges angelegen sein zu lassen.

b) **Gesetz vom 24. Juni 1924 über die Schonzeit des Wildes.**

§ 1. Dem gesetzlichen Schonzwang unterliegen die jagdbaren Tiere nach Maßgabe folgender Bestimmungen:

§ 2. Die gesetzliche Schonzeit umfaßt

1. für männliches Rotwild die Zeit von 1. Dezember bis 15. August,
2. für männliches Damwild die Zeit vom 1. Januar bis 15. September,
3. für weibliches Rotwild die Zeit vom 1. Januar bis 15. Oktober,
4. für weibliches Damwild die Zeit vom 16. Februar bis 15. November,
5. für Rehwild
   a) für Rehböcke die Zeit vom 1. November bis 15. Juni,
   b) für weibliches Rehwild und Rehkitzen die Zeit vom 31. Dezember bis 1. November (Rehkitz heißt das junge Reh im Geburtsjahr und im kommenden Jahre bis zum 30. April),
6. für Hasen die Zeit vom 1. Februar bis 30. September,
7. für Birkhähne die Zeit vom 1. Mai bis 31. Oktober,
8. für Fasanenhähne die Zeit vom 16. Januar bis 30. September,
9. für Fasanenhennen die Zeit vom 16. Januar bis 31. Oktober,
10. für Feldhühner und die verschiedenen Arten von Brachvögeln die Zeit vom 1. Dezember bis 15. August,
11. für Wald- und Wasserschnepfen, d. h. die verschiedenen Bekassinenarten die Zeit vom 16. April bis 31. Juli,

Digitized by Google

12. für Wildtauben die Zeit vom 16. April bis 30. Juni,
13. für Drosseln (Krammetsvögel) die Zeit vom 1. Januar bis 15. September,
14. für alle Arten von Wildenten die Zeit vom 16. Februar bis 30. Juni.
15. Folgende Vögel sind vom Anschuß zu verschonen: Weiße und schwarze Störche, schottische Moorhühner, Fisch- und Seeadler, weibliches Birkwild, Eulen, Blauraken, Kiebitze, wilde Schwäne, Wachteln, Trappen und Rohrdommeln.

Die Anfangs- und Endtage sind in den Fristen mit eingeschlossen.

§ 3. Es ist verboten, jagdbare Tiere — mit Ausnahme von Krammetsvögeln* und Raubzeug* — in Schlingen zu fangen.

§ 4. Auf jagdbare Tiere, welche in eingefriedigten Wildgärten (Gehegen) gehalten werden, findet diese Verordnung keine Anwendung.

Für den Verkauf solchen in eingefriedigten Wildgärten (Gehegen) erlegten Wildes während der Schonzeit greifen die Bestimmungen des § 7 Platz.

§ 7. Wer nach Ablauf von 14 Tagen nach eingetretener Schonzeit jagdbare Tiere, rücksichtlich deren die Jagd in dieser Zeit untersagt ist, gleichviel ob diese Tiere innerhalb oder außerhalb Mecklenburg-Strelitz erlegt sind, in ganzen Stücken oder zerlegt — aber noch nicht zum Genusse fertig zubereitet — zum Verkauf herumträgt, ausstellt, feilbietet oder deren Verkauf vermittelt, wird mit Geldstrafe bis zu 75 Goldmark bestraft, neben welcher das fragliche Wild einzuziehen ist.

Der Verkauf des eingezogenen Wildes auf Anordnung der Polizeibehörde ist gestattet.

Die Strafe kann im Rahmen des § 453 der Strafprozeßordnung durch polizeiliche Strafverfügung festgesetzt werden.

Ist das Wild in eingefriedigten Wildgärten (Gehegen) oder ist Rot- und Damwild im Falle erteilter zeitweiliger Entfreiung von der gesetzlichen Schonzeit erlegt, so darf dasselbe nur in ganzen Stücken zum Verkaufe gebracht und nicht weiter feilgeboten werden.

Dem in der Schonzeit zu verkaufenden Wilde ist eine Bescheinigung der Ortspolizeibehörde des Erlegungsortes oder der zuständigen Oberförsterei beizufügen.

(Mecklenburg-Strelitzscher Amtlicher Anzeiger Nr. 40 vom 30. Juni 1924.)

* Diese Einschränkung des Verbots fehlt in § 4 der Jagdordnung. (s. o.) Bezüglich der Krammetsvögel und sonstiger Vögel ist sie unwirksam, da sie dem deutschen Vogelschutzgesetz widerspricht.

IV. Aus dem Auslande.

Aufforstungsbestrebungen in Italien.

Laut Berichten in der italienischen Forstzeitung „L'Italia forestale", Nr. 6 vom 7. Februar 1925, hat man dort erfreuliche Fortschritte in Sachen der Aufforstung und des Forstschutzes zu vermerken. Im alten Latium (Lazio), wo das widerrechtliche Weiden seit jeher den so wie so schwachen Waldresten Abbruch getan hatte, hat die Kommune Rocca di Papa im Albaner-Gebirge es durchgesetzt, Viehherdenbesitzer zu zwingen, ihre Herden von den noch mit Wald bestandenen Gebieten der Gemeinde fernzuhalten unter Androhung der Konfiskation. Wenn man die Waldverhältnisse und deren Gefährdung durch Viehweiden in Italien kennt, so ist ein solcher Erfolg, wenn auch klein, doch bemerkenswert.

Aus den Vereinigten Staaten.

Der seit langer Zeit gehegte Wunsch, daß auch im Osten der Vereinigten Staaten Nationalparke eingerichtet werden möchten, hat im Jahre 1919 in der Schaffung des Lafayette-Nationalparks, Mt. Desert, Maine, seine erste Erfüllung gefunden. Nunmehr sind dem Kongreß zwei weitere Gebiete als Nationalparke vorgeschlagen worden:

1. Shenandoah N.-P., eine Urwaldstrecke, etwa 105 Kilometer lang und 12,8 bis 28,8 Kilometer breit, die den Kamm des Hauptzuges der Blue Ridge Mountains, parallel dem schönen, westlich davon gelegenen Shenandoahtal im nördlichen Virginien bedeckt. Die höchsten Erhebungen liegen zwischen 1000 und 1300 Meter, und der Wald besteht zum großen Teil aus typischen Laubhölzern. Das vorgeschlagene Schutzgebiet ist 144 Kilometer von Washington entfernt und wird für eine außerordentlich große Zahl Besucher zugänglich sein.

2. Great Smokies N.-P. Dieses Gebiet liegt in den höchsten Gebirgserhebungen im Osten Nordamerikas, am Grenzlande von Tennessee und N. Carolina und ist etwa 640 Kilometer von Washington

Digitized by Google

entfernt. Die durchschnittlichen Erhebungen mögen 2000 Meter betragen. Das Gebiet enthält schöne, hauptsächlich aus Laubbäumen bestehende Wälder und weist malerische Landschaftsbilder auf. Die Hauptschwierigkeiten, die sich dem Erwerb der genannten Gebiete entgegenstellen, liegen darin, daß die Ländereien im Osten der Vereinigten Staaten nicht wie im Westen Staatsgelände, sondern in Privatbesitz sind.

Eine Zählung der bekanntesten Tiere im Yellowstone N.-P. hat folgendes ergeben: Wapiti 20 000, Bison 774, Gabelhornantilopen 395, Dickhornschafe 600, Maultierhirsche 1800, Weißschwanzhirsche 40, Elche 450, Schwarze Bären 200, Graue Bären 60 Stück. Th. A.

V. Neue preußische Forstkarten.

Im Jahre 1924 sind in den preußischen Forsteinrichtungsanstalten von folgenden Oberförstereien neue Karten mit Angaben über Naturdenkmäler hergestellt worden:

I. Forsteinrichtungsanstalt Berlin:

Reg.-Bez. Königsberg: Födersdorf, Wichelsdorf.

Reg.-Bez. Gumbinnen: Goldap.

Reg.-Bez. Allenstein: Pfeilswalde.

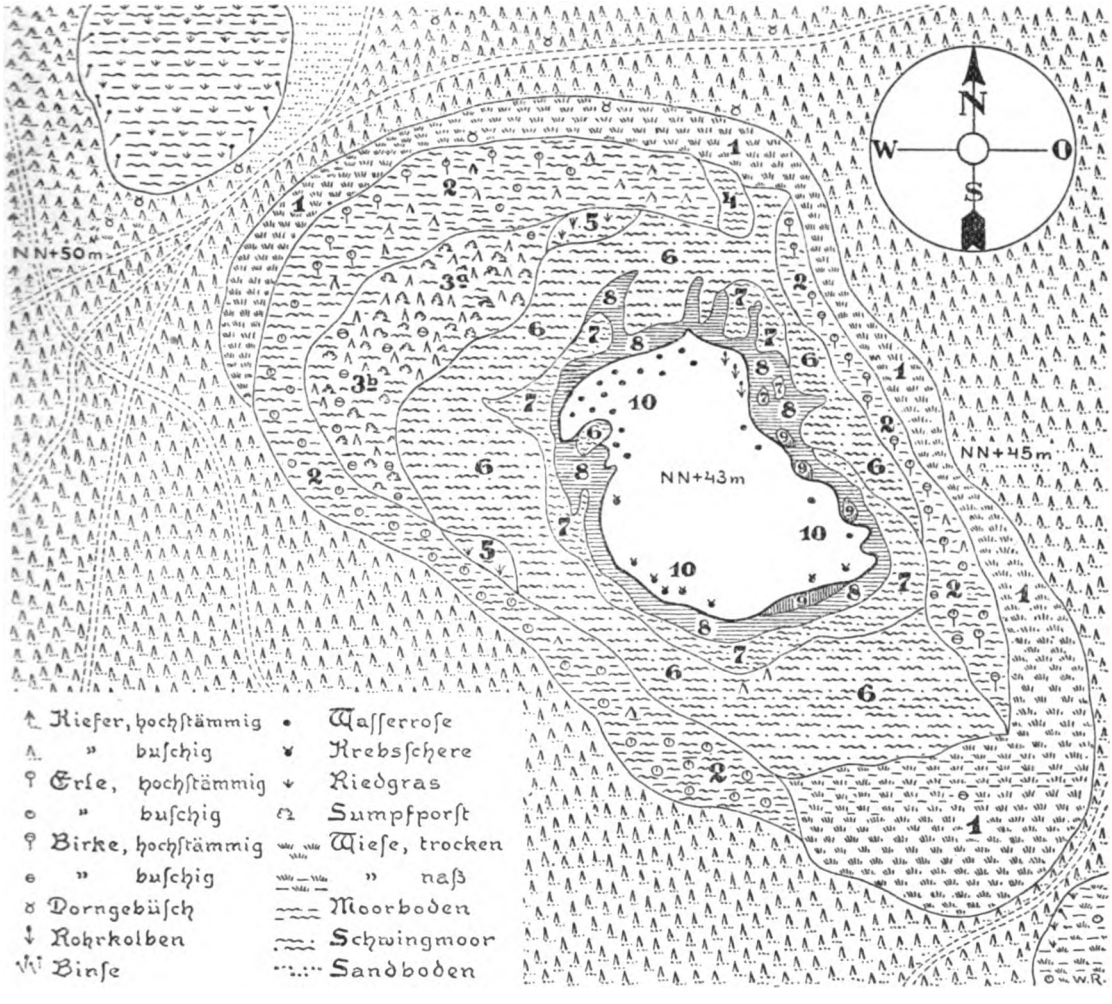


Abb. 1. Pflanzengemeinschaften des Teufelssees.

1. Wiesengürtel. 2. Erlenbruchzone. 3a und b. Birken-Kiefernmoor mit Porst (Ledum). 4. Carex vesicara mit Sphagnum recurvum. 5. und 6. Wollgrasmoore mit Sphagnum recurvum. 7. Schwingmoore mit Sphagnum cuspidatum. 8. und 9. Flachmoor-Verlandungsgesellschaften. 10. Offenes Wasser mit Seerosen und Laichkräutern. Nach Aufnahmen von K. Hueck und E. Ulbrich.

Digitized by Google

Reg.-Bez. Frankfurt a. O.: Reppen, Marienwalde, Regenthin, Hangelsberg, Crossen (Bl. 1 und 2), Steinbusch.
Reg.-Bez. Stettin: Wedelsdorf, Golchen, Pudagla, Hohenbrück.
Reg.-Bez. Köslin: Neukrakow.

III. Forsteinrichtungsanstalt Cassel:
Reg.-Bez. Cassel: Giesel, Stölzingen, Neukirchen, Oberaula, Hersfeld-Ost.
Reg.-Bez. Wiesbaden: Herborn, Strupbach, Oberschelde.
Reg.-Bez. Minden: Böddeken, Dalheim.

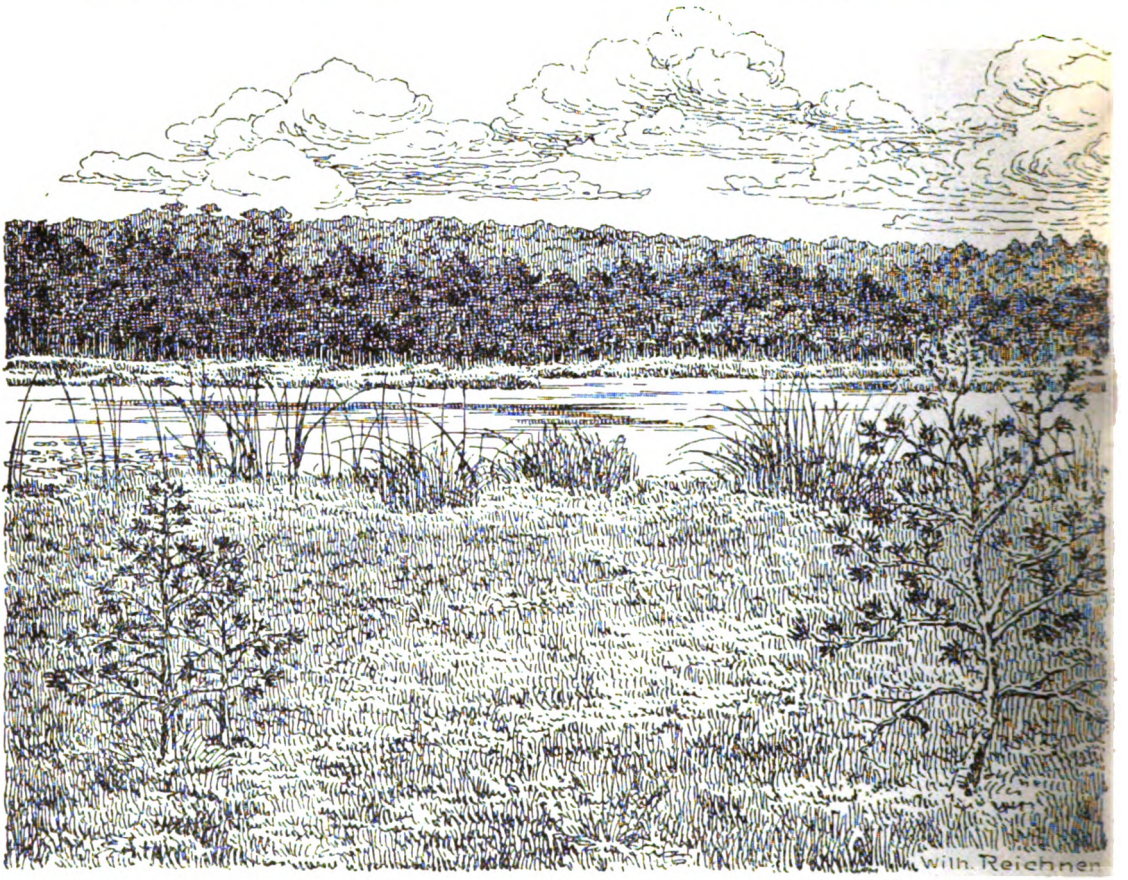


Abb. 2. Nordufer des Teufelssees bei Sperenberg.
Schwingmoore von Torfmoos (Sphagnum) mit Krüppel-Kiefern; davor die Randzone der Verlandungspflanzen mit Rohrkolben (Typha angustifolia), Teichsimse (Scirpus lacustris) usw. (Federzeichnung nach Photographie von Wilh. Reichner.)

Reg.-Bez. Köslin und Reg.-Bez. Schneidemühl: Neuhof (Bl. 1).
Reg.-Bez. Breslau: Peisterwitz.
Reg.-Bez. Liegnitz: Ullersdorf.

II. Forsteinrichtungsanstalt Magdeburg:
Reg.-Bez. Potsdam: Pechteich.
Reg.-Bez. Magdeburg: Letzlingen.
Reg.-Bez. Merseburg: Söllichau, Ziegelroda.
Reg.-Bez. Hildesheim: Sieber.
Reg.-Bez. Hannover: Springe.
Reg.-Bez. Lüneburg: Lüß, Langeloh.
Reg.-Bez. Stade: Hagen, Harsefeld, Rotenburg.

VI. Aus der Literatur.

E. Ulbrich, Der Teufelssee und Schulzensee bei Sperenberg, zwei märkische Naturschutzgebiete. Teltower Kreis - Kalender 1925. Verlag Rohde, Berlin. S. 33—41.

Etwa 40 Kilometer südlich von Berlin liegen auf dem Gelände des Kummersdorfer Schießplatzes zwei kleine Seen mit anschließenden Mooren: der Teufelssee und der Schulzensee. Beide füllen zwei muldenförmige Vertiefungen in den weiten diluvialen Sandflächen aus, die die ganze Hochfläche des südlichen Teltows einneh-

Digitized by Google

men und die mit ausgedehnten, äußerst eintönigen Kiefernwaldungen bestanden sind. Wegen ihres hohen Werts für das Studium der Moorpflanzengesellschaften und wegen ihrer landschaftlichen Schönheit wurden sie durch einen Erlaß der Re-

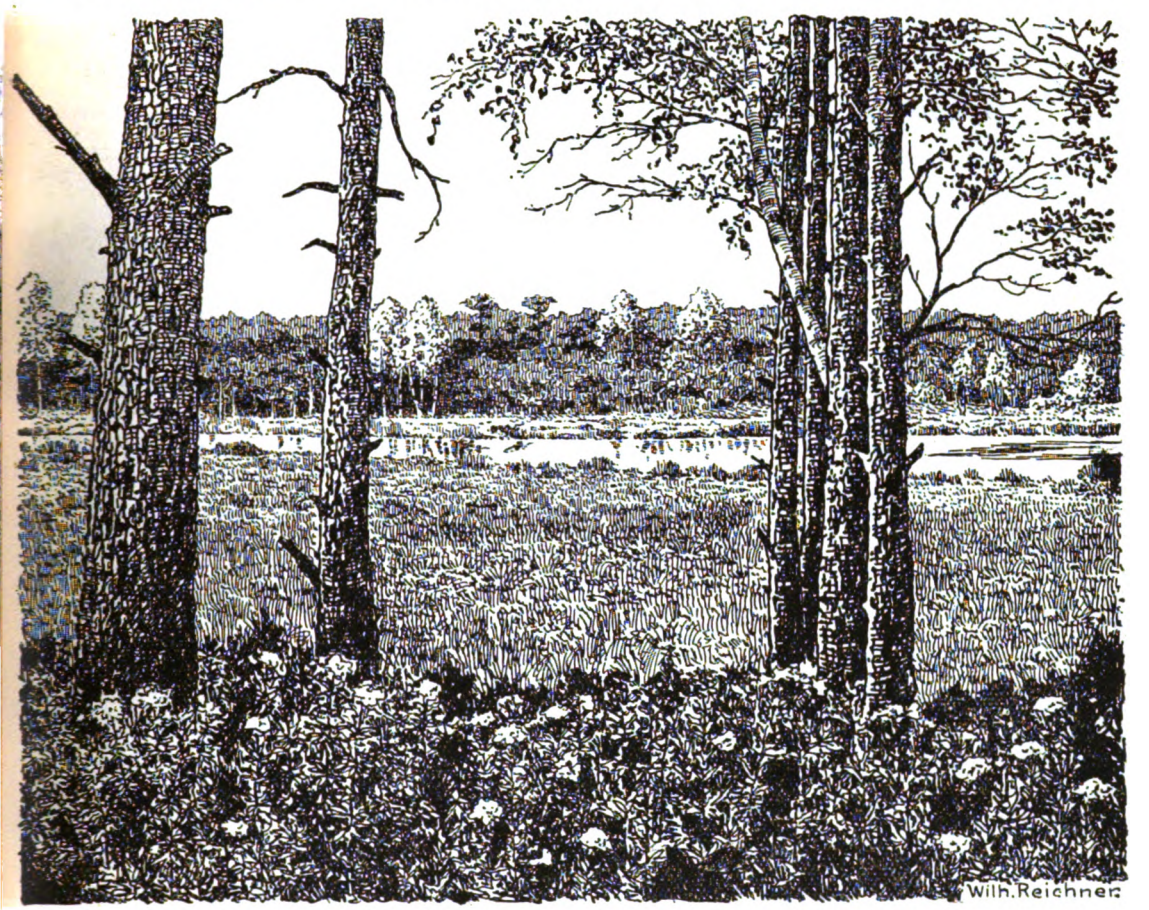


Abb. 3. Westufer des Teufelssees.
Sumpfporst-Bestände im Kiefern-Birkenmoor. Dahinter die breiten Schwingmoore. (Zeichnung nach photographischer Aufnahme von W. Reichner.)

gierung in Potsdam vom 27. Juni 1916 F. A. 2808 zu Moorschutzgebieten erhoben. Beide Moore sind durch Meliorierungen noch nicht beeinflußt. Ihre Vegetation ist besonders durch den Kustos des Botanischen Instituts Berlin-Dahlem, Dr. E. Ulbrich, gründlich untersucht worden. Aus der oben genannten Arbeit sind auch die fünf Abbildungen zur Verfügung gestellt worden.

Das Moor am Teufelssee, Abb. 1 (Oberförsterei Kummersdorf, Jg. 162, Abt. b u. c) ist durch einen besonderen Reichtum an Pflanzenvereinen und bemerkenswerten Arten ausgezeichnet. Der See hat eine Länge von 160 Meter bei einer Breitenausdehnung von etwa 70 Meter. Er stellt einen typischen Restsee dar, der mit deutlich ausgeprägten, aber nur schmalen Flachmoorbeständen rasch in ein Hochmoor verlandet. Die Vegetation des Ufers ist daher äußerst mannigfaltig. Noch im Wasser selber finden sich weiße und gelbe Seerosen (Nymphaea alba, Nuphar luteum), Froschbiß (Hydrocharis morsus ranae), Krebsschere (Stratiotes aloides) in großen Rasen, Wasserlinsen (Lemna polyrrhiza) und Laichkraut (Potamogeton lucens). Die auftretenden Simsenbestände werden von der Teichsimse (Scirpus lacustris) gebildet, der einige Exemplare von Rohrkolben (Typha angustifolia) beigemischt sind. Auch Schilf (Phragmites communis) ist am Ufer nur spärlich, doch kommt es in einem kleinen Bestand an einer anscheinend

Digitized by Google

noch nicht lange verlandeten Stelle auf dem Moor westlich vom See vor. Zwischen den Scirpusbeständen finden sich am Ufer zahlreiche Flachmoorarten wie Wolfstrapp (Lycopus europaeus), Großer Hahnenfuß (Ranunculus lingua), Weidenröschen (Epilobium palustris), Gelbweiderich (Lysimachia vulgaris), Wasserschierling (Cicuta virosa), Schweinsohr (Calla palustris) und zahlreiche andere. Besonders schön entwickelt sind fast reine Bestände vom Fieberklee (Menyanthes trifoliata) und Sumpfschildfarn (Aspidium thelypteris) am Südrand des Sees. Groß ist auch die Zahl der Seggen in der Verlandungszone.

In geringer Entfernung vom See beginnen Hochmoorgesellschaften durch das Auftreten von Sphagnum recurvum-Schwingrasen mit einer Feldschichte vom Schlammriedgras (Carex limosa) und Rhynchospora alba (Abb. 2). Diese artenarme Assoziation wird an verschiedenen Stellen, besonders im Norden, durch Löcher und Rinnen unterbrochen, in denen sich die Verlandungsbestände des Ufers bis weit ins Hochmoor hineinschieben. In ihnen treten überall die drei Wasserschlaucharten Utricularia vulgaris, U. intermedia und U. minor auf, zwischen ihnen gedeihen die Moose Scorpidium scorpioides und Sphagnum cuspidatum.

Als ein weiterer, nicht mehr schwingen-

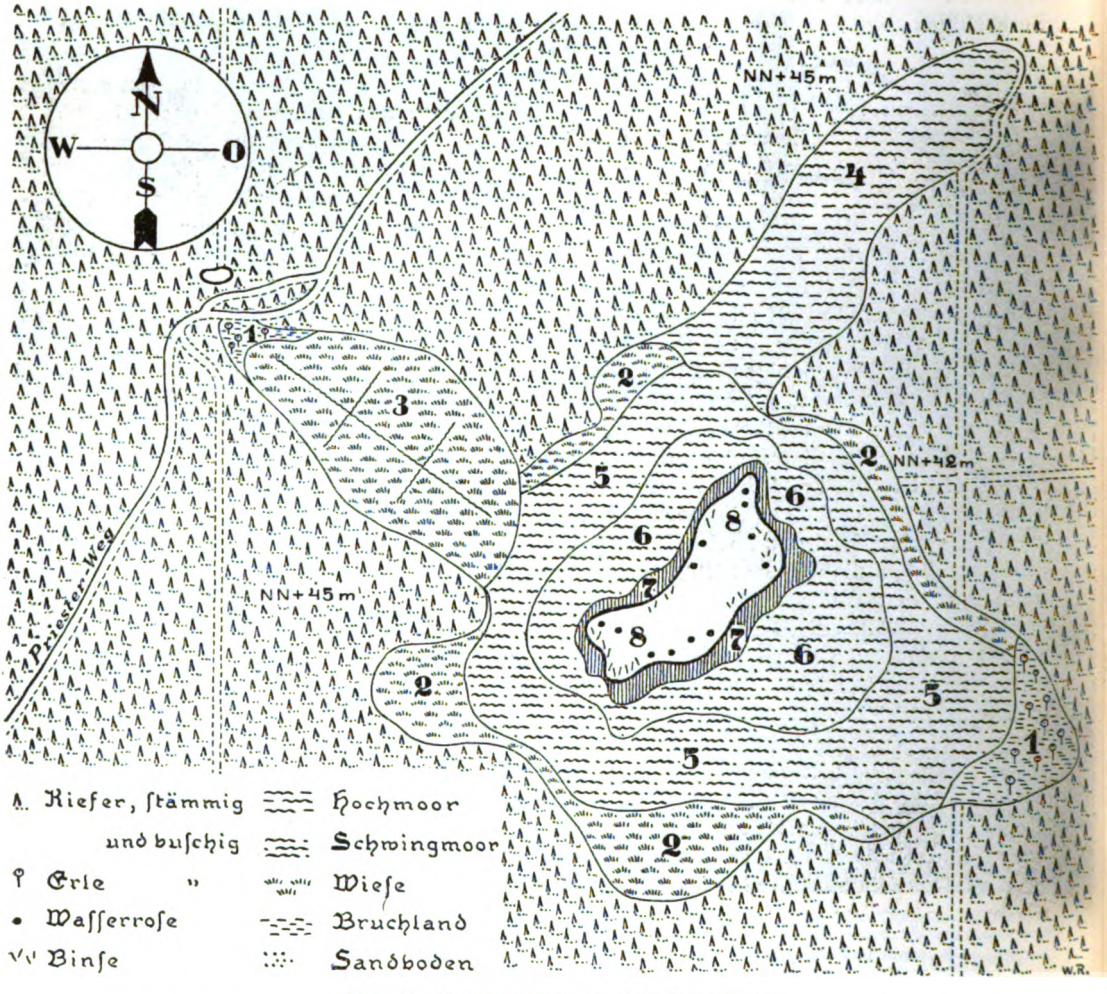


Abb. 4. Der Schulzensee bei Sperenberg.

1. Erlenbruch. 2. Wiesenartige Randzone. 3. Nordwestbucht mit Eriophorum polystachium und Carex-Arten. 4. Nordostbucht mit Hochmooren (Rhynchospora alba, Carex vesicaria). 5. Wollgrashochmoor, nach dem See zu schwingend. 6. Schwingmoore. 7. Verlandungsgesellschaften. 8. Offenes Wasser mit Seerosen. Nach Aufnahmen von E. Ulbrich 1916 gezeichnet.

Digitized by Google

der Gürtel folgt eine Sphagnum recurvum-Gesellschaft mit dem einährigen Wollgras (Eriophorum vaginatum). Sie ist wesentlich trockener als der Schwingrasen und bietet im Süden auf kleinen Flächen mit nacktem Torf sogar dem Sumpfbärlapp (Lycopodium inundatum) Gelegenheit zur Entwicklung. An ähnlichen Stellen wächst Bryum ventricosum, Sphagnum teres, Sph. fuscum und Sph. papillosum erwähnen.

Den Wollgrasgesellschaften schließt sich im Westen, wo der Moorgürtel um den See am breitesten ist, ein niedriger Hochmoorwald an (Abb. 3), der fast ausschließlich aus Kiefern, im südlichen Teil auch aus Birken (Betula pubescens) gebildet ist. Er

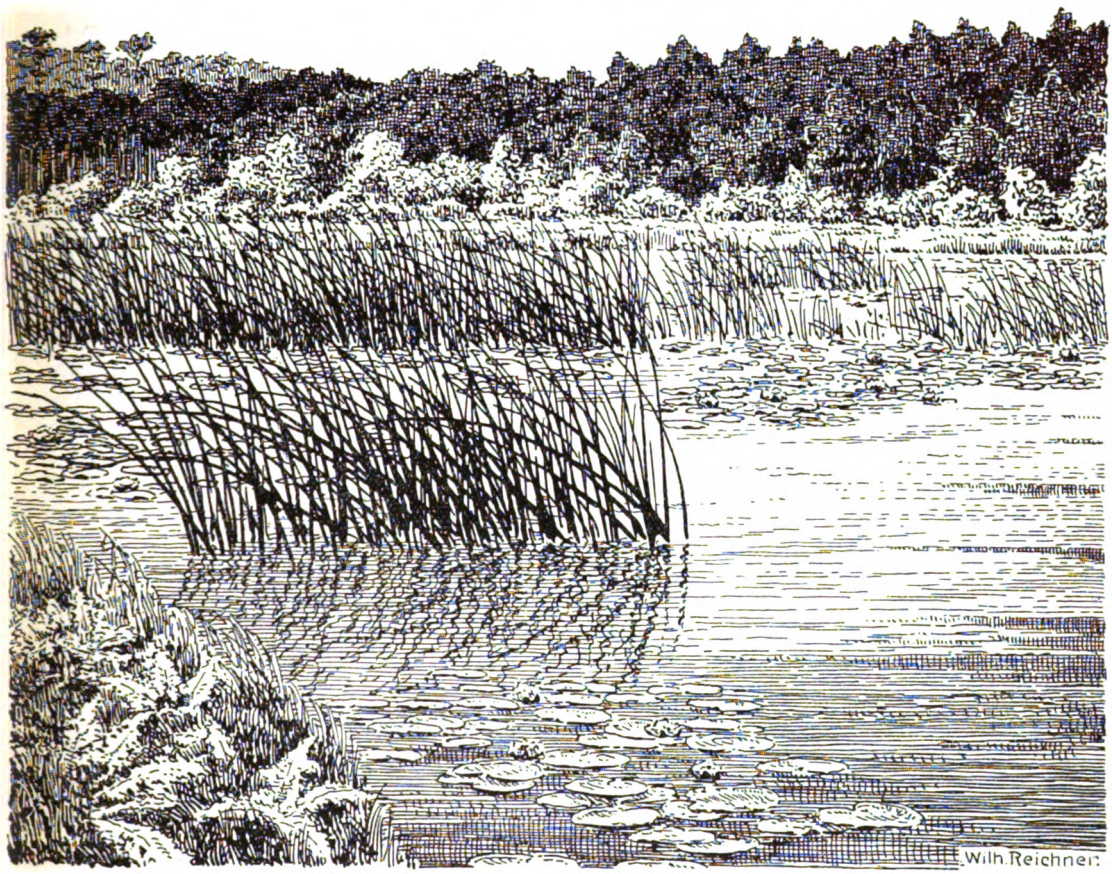


Abb. 5. Ostufer des Schulzensees bei Sperenberg.
Links im Vordergrund der Rand der Schwingmoore, davor Bestände der Teichsimse (Scirpus lacustris). Federzeichnung nach Photographie von W. Reichner.

im südöstlichen Teil des Moores ein Sonnentau (Drosera intermedia). Sowohl auf dem Schwingrasen wie in der Gesellschaft mit Eriophorum vaginatum finden sich als Nebenbestandteile Sonnentau (Drosera rotundifolia), Moosbeere (Vaccinium oxycoccus), Andromeda polifolia und die seltene Sumpforchidee Malaxis paludosa. Von den Nebenbestandteilen der Bodenschicht möchte ich die Moose Aneura pinguis, Drepanocladus fluitans, Calliergon stramineum, Cephalozia connivens, Lepidozia setacea, ist durch ein dichtes Gestrüpp vom Sumpfporst (Ledum palustre) ausgezeichnet. Die Bodenschicht wird nach wie vor von Sphagnum recurvum gebildet, doch sind auch kleinere Flächen mit Sphagnum cymbifolium und Aulacomnium palustre bedeckt.

Die bisher beschriebenen Hochmoorgesellschaften werden von einem Kranz von Flachmooren umgeben, der im Norden und Osten nur angedeutet ist, der aber im Westen eine Breite von 30 Meter erreicht. Hier ist der Gehölzreichtum besonders

Digitized by Google

groß. Neben Erlen, deren stärkste Stämme allerdings vor der Erklärung des Teufelssees zum Schutzgebiet gefällt worden sind, treten Faulbaum (Rhamnus frangula), Schneeball, Hartriegel, Ohrweide und Brombeer-Arten auf. Der Boden wird von typischen Flachmoorarten wie Wassernabel (Hydrocotyle vulgaris), Wolfstrapp (Lycopus europaeus), Gilbweiderich (Lysimachia vulgaris) und vielen anderen, darunter dem Bärlapp Lycopodium annotinum dicht überzogen.

Wesentlich umfangreicher als die Moorbildungen des Teufelssees sind die des Schulzensees im Jagen 179 b (Abb. 4). Besonders ausgedehnt sind hier die Wollgrasbestände, dagegen fehlt der nasse Moorwald aus Kiefern mit Sumpfporst vollständig. Auch die Erlenmoore des Randes weichen von denen des Teufelssees erheblich ab; sie sind bedeutend nasser und oft steht das ganze Jahr über offenes Wasser zwischen den Stämmen. Hier gedeihen Sumpfprimel (Hottonia palustris), Wasserschlauch (Utricularia minor), Schweinsohr (Calla palustris) und Wassersternarten. Auch der Schulzensee weist reichartige Verlandungsgesellschaften auf (Abb. 5).

K. Hueck.

Fr. Plettke, Vor- und Frühgeschichte des Regierungsbezirks Stade. 1. Die Urzeit (bis ca. 4000 v. Chr.). Separate Schriften . . ., VII. 32 S. Bremerhaven 1923. Hansa-Antiquariat.

Fr. Plettke, Vor- und Frühgeschichte . . . 2. Die Zeit der nordindogermanischen Landnahme (4. Jahrtausend v. Chr.). Separate Schriften . . . VIII. 32 S., 5 Abb. Bremerhaven 1923. Hansa-Antiquariat.

VII. Internationaler Vogelschutzkongreß in Luxemburg.

Wie bereits im Nachrichtenblatt 1924, Nr. 9, S. 49, mitgeteilt wurde, veranstalten die belgische, die französische und die luxemburgische Liga für Vogelschutz am 13., 14., 15. und 16. April 1925 zu Luxemburg einen internationalen Kongreß für Vogelkunde und Vogelschutz. Er soll mit einer Ausstellung für Vogelschutz verbunden sein.

Der Herr Hauptschriftführer J. Morbach (Esch/Alzette in Luxemburg, 34, Rue de l'industrie) hat der offiziellen Einladung an die Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen die Bitte beigefügt, diese Einladung zur Kenntnis weiterer Kreise zu bringen und zur Beteiligung an dem Kongreß anzuregen. Er bezeichnet es als wünschenswert, „wenn Arbeiten dem Kongreß vorgelegt würden. Wer gelegentlich des Kongresses irgendeine ornithologische oder vogelschützlerische Arbeit vorlegen will, ist höflich gebeten, eine Abschrift derselben bis spätestens den 1. April künftig dem Hauptschriftführer des Kongresses einzusenden."

VIII. Lehrgänge der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

I. Studiengemeinschaft für wissenschaftliche Heimatkunde.

Vorlesungsplan für das erste Trimester des Ostern 1925 beginnenden zweiten Lehrganges.

1. Professor Dr. Solger: Einführung in die Geologie des heimischen Bodens.
2. Kustos Dr. Ulbrich: Die heimische Pflanzenwelt.
3. Dr. Kiekebusch, Direktor der vorgeschichtlichen Abteilung des Märkischen Museums: Heimische Altertumskunde: I. Die Steinzeit.
4. Bibliotheksdirektor Privatdozent Dr. Hoppe: Quellen und Literatur zur märkischen Landesgeschichte, eine Einführung.
5. Regierungsbaumeister Ewald: Die Siedlungsweise der märkischen Klöster, Dörfer und Städte.
6. Dr. Muris: Die märkischen Sagen auf heimat- und kulturkundlicher Grundlage.
7. Professor Mielke: Brandenburgische Volkskunde.

Im Anschluß an die Vorlesungen werden zahlreiche Ausflüge und Führungen veranstaltet.

Ausführliche Programme durch die Geschäftsstelle der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege, Berlin - Schöneberg, Grunewaldstraße 6—7 (Fernsprecher: Lützow 6600).

II. Lehrgang für Naturdenkmalpflege

vom 6. bis 9. April 1925

(vgl. Nachrichtenblatt, Jg. 2, Nr. 1, S. 16).

Der Lehrgang wird am Montag, dem 6. April, vormittags 9 Uhr, in der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege, Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6—7, eröffnet.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. W. Schoenichen; Verlag: Hugo Bermühler Verlag, beide in Berlin. — Druck: Wiedemannsche Druckerei A.-G., Abteilung Gera-Reuß.

Digitized by Google

Photographische Verlagsgesellschaft m. b. H., Halle (Saale).

Photographische Rundschau und Mitteilungen

(Photographisches Zentralblatt).

Zeitschrift für Freunde der Photographie.

62. Jahrgang.

Schriftleiter: Chemiker **P. Hanneke**; Dr. **R. Luther**, ord. Professor an der Technischen Hochschule Dresden; **F. Matthies-Masuren**, Maler und Schriftsteller, Halle (Saale).

Monatlich 2 Hefte in vornehmster Ausstattung mit vielen Kunstdrucktafeln und Abbildungen vorbildlicher Arbeiten der bedeutendsten Lichtbildner. Der Text behandelt alle für den Liebhaberphotographen wichtigen neuen Verfahren und Apparate sowie künstlerische Fragen in Artikeln hervorragender Fachschriftsteller. Ein Fragekasten bietet wertvolle praktische Belehrung. Die „Rundschau" ist unentbehrlich für jeden vorwärtsstrebenden Amateur.

Bezugspreis vierteljährlich 3.90. Probehefte kostenfrei.

Verlag von Wilhelm Knapp in Halle (Saale), Mühlweg 19

Künstlerische Landschafts-Photographie.
Zwölf Kapitel zur Aesthetik photographischer Freilichtaufnahmen. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **A. Miethe.** Vierte und fünfte Auflage. Mit 115 Textabbildungen und Reproduktionen nach Schöpfungen hervorragender Lichtbildner in geschmackvoller und sorgfältigster Druckausführung auf feinstem Chamois-Kunstdruckpapier. Prächtiges Geschenkwerk . . . . . G.-M. 8,—; vornehm gebunden G.-M. 9,30

Bildmäßige Photographie.
Von **F Matthies-Masuren.** Vierte Auflage. Mit 24 ganzseitigen Abbildungen auf Kunstdruckpapier . . . . . G.-M. 4,80; gebunden G.-M. 6,—

Ratgeber im Photographieren.
Leichtfaßliches Lehrbuch für Liebhaberphotographen. Von **L. David,** General a. D. 186.—195. Auflage. In 585 Tausend Exemplaren verbreitet. 266 Seiten stark. Mit 102 Textbildern, 31 Bildertafeln und einer Belichtungstabelle. Taschengröße G.-M. 2,—

Photographisches Praktikum.
Lehrbuch der Photographie. Von **L. David,** General a. D. Vierte Auflage. Mit 275 Abbildungen, 8 Kunstdrucktafeln, 1 Dreifarbendruck und 3 Faksimile-Briefen. G.-M. 8,40; in Halbleinenband G.-M. 9,80

Lehrbuch der praktischen Photographie.
Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **A. Miethe** und Prof. **O. Mente.** Vierte Auflage. Mit 139 Abbildungen . . . . . G.-M. 8,—; gebunden G.-M. 9,20

Technik der Lichtbildnerei.
Von **H. Kühn,** Innsbruck. Mit 4 Tafeln in Tiefdruck nach Originalen des Verfassers . . . . . G.-M. 8,50; in Halbleinenband G.-M. 9,70

Das Arbeiten mit kleinen Kameras
sowie praktische Anleitung zu der Entwicklung und dem Kopieren der kleinen Negative, sowie der Herstellung von Bildvergrößerungen. Von Chemiker und Schriftleiter **Paul Hanneke.** Vierte und fünfte Auflage. Mit 64 Abbildungen. G.-M. 1,50; gebunden G.-M. 2,10

Hochgebirgs- und Winter-Photographie.
Von Dr. **Kuhfahl.** I. Teil: Praktische Ausrüstung und Arbeitsweise. Vierte und fünfte Auflage. Mit 8 Kunstdrucktafeln . . . . . G.-M. 3,20; gebunden G.-M. 3,90
II. Teil: Die künstlerische Darstellung. Mit 8 Bildertafeln G.-M. 1,80; geb. G.-M. 2,40

Die Heim-Photographie.
Von **A. Ranft.** Dritte und vierte Auflage . . . G.-M. 2.50; gebunden G.-M. 3.20

Rezepte und Tabellen
für Photographie und Reproduktionstechnik, welche an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien angewendet werden. Von Hofrat Prof. Dr. **J. M. Eder.** Zehnte und elfte Auflage . . . . . G.-M. 4,50; gebunden G.-M. 5,20

Bücherei des Liebhaber-Photographen.
Heimat-Photographie. Die Photographie im Dienste von Heimatschutz und Heimatforschung. Von Dr. **Kuhfahl.** Mit 12 Abbildungen . . . G.-M. 1,80
Pflanzen-Photographie. Von **B. Haldy.** Mit 9 Abbildungen . . . G.-M. 1,80
Architektur-Photographie. Von **B. Haldy.** Mit 16 Abbildungen . . G.-M. 1,80
Kunstgewerbliche Photographie. Von **B Haldy.** Mt 14 Abbildungen G.-M. 1,80
Akt-Photographie. Von **L. Herrlich** und Dr. **W. Warstat.** Mit 9 Abbild. G.-M. 1,80
Tier-Photographie. Von **E. Lutz.** Mit 8 Abbildungen . . . . . G.-M. 1,80

Digitized by Google

Bongs Goldene Klassiker-Bibliothek

Die Texte sind sorgfältig revidiert, von den ersten Literarhistorikern geschriebene Einleitungen führen in den Dichter und seine Werke ein, und reichhaltige Erläuterungen erleichtern das Verständnis. So kommt dieser Goldenen Klassiker-Bibliothek nicht nur ein literarisches, sondern zugleich ein ethisches und nationales Verdienst zu. Sie ist für das Haus ebenso wertvoll wie für den Gebrauch der Schule. (Archidiakonus Artur Brausewetter in der „Danziger Zeitung".)

*Anzengruber, 7 Bände.
*Anzengruber, Dramen, 3 Bde.
Arndt, 4 Bände.
Arnim, 2 Bände.
Arnim und Brentano, Des Knaben Wunderhorn, 2 Bände.
*Bürger, 1 Band.
Bürger (Kritische Ausg.), 2 Bände.
*Chamisso, 1 Band.
*Chamisso (Vollst. Ausg.), 2 Bände.
Droste-Hülshoff, 2 Bände.
Eichendorff, 2 Bände.
Fouqué, 1 Band.
Freiligrath, 2 Bände.
*Geibel, 1 Band.
*Gellert, 1 Band.
Goethe (Auswahl), 5 Bände.
Goethe (Erweiterte Ausgabe), 10 Bände.
Goethe (Vollständige Ausgabe), 26 Bände.
Grabbe, 2 Bände.
Grillparzer, 4 Bände.
Grillparzer, (Vollständige Ausgabe), 7 Bände. Gesamtregister dazu 1 Band.
*Grimm, Sagen, 1 Band.
*Grimm Märchen, 1 Band.
Grimmelshausen, 3 Bände.
Grün, 3 Bände.
Gutzkow, 4 Bände.
Gutzkow (Erweiterte Ausgabe), 7 Bände.
Gutzkow, Ritter vom Geiste, 3 Bände.
Halm, 2 Bände.
Hauff, 3 Bände.
Hebbel, 4 Bände.
*Hebbel (Werke und Tagebücher), 6 Bände.
Hebel, 2 Bände.
Heine, 4 Bände.
Heine (Erweit. Ausgabe), 5 Bände.
Herder, 3 Bände.
Herder (Erw. Ausg.), 6 Bde.
Herwegh, 1 Band.
*Hoffmann [E.T.A.], 5 Bde.
Hoffmann [E.T.A.], 7 Bde.
Hoffmann v. Fallersleben, 2 Bände.
Hölderlin, 2 Bände.
Homer. 2 Bände.
Immermann (Münchhausen mit Oberhof), 1 Band.
Immermann, 3 Bände.
Jean Paul, 3 Bände.
Jean Paul (Erw. Ausgabe), 5 Bände.
Keller [Gottfried], 5 Bände.
Keller [Gottfried], (Erweit. Ausgabe), 6 Bände.
Kerner [Justinus], 2 Bände.
Kleist [Heinr. v.], 2 Bände.
*Körner, 1 Band.
Lenau, 2 Bände.
Lessing, 3 Bände.
*Ludwig, 2 Bände.
Mörike, 2 Bände.
Nestroy, 1 Band.
Nibelungenlied (Übersetzung v. Simrock mit Urtext), 1 Bd.
Novalis, 2 Bände.
Raimund, 1 Band.
Reuter, 5 Bände.
*Rückert, 3 Bände.
*Scheffel, 3 Bände.
Schenkendorf, 1 Band.
Schiller, (Auswahl), 5 Bde.
Schiller (Vollständige Ausgabe), 10 Bände.
Shakespeare, 4 Bände.
Shakespeare (Vollständige kommentierte Ausgabe), 5 Bände.
*Stifter, 3 Bände.
Storm, 3 Bände.
Sturm und Drang, 2 Bde.
Tieck, 2 Bände.
*Uhland (Schulausg.), 1 Bd.
Uhland (Erw. Ausg.), 2 Bde.
Wagner [Richard], 6 Bde.
Zschokke, 5 Bände.

Die brauchbarsten und wertvollsten Ausgaben. Auf gutem, holzfreiem Papier.

Preis jedes Bandes in Halbleinen 3,50 M., in Leinen 4 M., in Halbleder 7 M. Die mit * bezeichneten Werke sind auch in „wohlfeiler Ausgabe" zu haben, jeder Band in Halbleinen 2,50 M., in Leinen 3 M.

Die Wunder der Natur

Schilderungen der interessantesten Naturschöpfungen und -erscheinungen in Einzeldarstellungen

Ein populäres Prachtwerk über die Wunder des Himmels, der Erde, der Tier- und Pflanzenwelt, sowie des Lebens in den Tiefen des Meeres

Herausgegeben von
46 hervorragenden Fachgelehrten aller Kulturländer
1308 Textseiten mit 1500 Illustrationen, darunter 122 bunte Beilagen.

Drei Prachtbände in Quart-Format. Jeder Band: In Ganzleinen 32.50 M., in Halbleder 40 M.

. . . Was dieses populär-wissenschaftliche Werk über die Wunder der Natur vor allen anderen Werken besonders auszeichnet, ist die prächtige Art der Illustrierung. Die bildliche wie die textliche Darstellung aller Themen läßt erkennen, daß uns hier wirklich die „Wunder der Natur" in meisterhafter Weise nahegebracht werden, und somit können wir unseren Lesern die Anschaffung des Werkes auf das beste empfehlen. (Der Tag, Berlin)

Saat und Ernte. Die deutsche Lyrik um 1925.

In Selbstauswahlen der Dichter und Dichterinnen.

Mit kurzen Eigenbiographien und Angabe ihrer Werke. Herausgegeben von Albert Sergel.

In Ganzleinen 8 M.

. . . Eine neue Anthologie legt Albert Sergel, selber ein feiner Lyriker, uns vor. Sie zeichnet sich nicht nur durch ein hübsches, gefälliges Gewand, sondern auch durch die Bedeutsamkeit ihres poetischen Inhaltes aus. Das Werk gibt ein Bild der deutschen Lyrik um 1925 in der Weise, daß ihr Herausgeber, im Gegensatz zu dem allgemeinen Brauch, nur die Dichter und Dichterinnen auswählte und die Auswahl der Gedichte in deren eigene Hände legte. Das Buch bringt also die Gedichte, die von den Autoren als ihre charakteristischsten und wesenhaftesten angesehen werden. Alle Richtungen kommen zu Wort, die Alten und die Jungen, Umstürzler und Aufbauende, Zwischenstufen und weiterleitende Glieder. Es ist ein Genuß, zum mindesten interessant, in dem Bande zu blättern. Viel Ungedrucktes wird hier zum erstenmal dargeboten. (Düsseldorfer Nachrichten)

Berlin W 57 • **Deutsches Verlagshaus Bong & Co.** • Leipzig

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE STAMPED BELOW

AN INITIAL FINE OF 25 CENTS

WILL BE ASSESSED FOR FAILURE TO RETURN THIS BOOK ON THE DATE DUE. THE PENALTY WILL INCREASE TO 50 CENTS ON THE FOURTH DAY AND TO $1.00 ON THE SEVENTH DAY OVERDUE.

DUE

APR 2 1979

Subject to Recall

LD 21–10m-5,'43 (6061s)

Digitized by Google

M135816
Der naturforscher...
QH5 /925
N277
v.1
Biol.
Lib.
JAN 15 1946

M135816
QH5
N277
v.1
Biol Lib.
THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google